

MODIFICATIONS DE L'EQUILIBRE DEMOGRAPHIQUE DE LA
MEIOFAUNE DANS LES LAGUNES AMENAGEES DE CERTES

par

J. CASTEL & P. LASSERRE

Institut de Biologie Marine, Université de Bordeaux I - 33120 Arcachon

RESUME

Des échantillonnages réguliers, étalés sur deux ans, ont permis de comparer les communautés de méiofaune vivant dans les lagunes aménagées de Certes et dans un petit système lagunaire contigu situé dans l'intertidal abrité ("lac de tonne"). Les nématodes et les copépodes constituent l'essentiel du méiobenthos. La structure des peuplements de copépodes est considérée en détail.

Les communautés de copépodes sont distinctes entre les deux milieux. Les différents critères démographiques envisagés (abondance, diversité, distributions d'abondances) montrent que les peuplements sont beaucoup plus stables dans l'intertidal abrité que dans les lagunes aménagées.

Lorsque les saisons sont bien marquées, on constate, dans les lagunes de Certes, une tendance vers l'équilibre des peuplements de copépodes au printemps, avec une diversité maximale en mai-juin. En juillet, période d'eutrophisation intense, l'abondance des espèces dominantes est telle que le peuplement est complètement déséquilibré, la diversité étant très faible. Après une période de restructuration, en automne, les peuplements sont à nouveau déséquilibrés par la dominance des espèces les plus opportunistes en hiver. Ces espèces hivernales peuvent présenter des abondances comparables à celles des espèces estivales. Dans la lagune contiguë ("lac de tonne"), la diversité spécifique décroît au moment des périodes de stress, mais la structure démographique évolue peu.

L'introduction expérimentale de soles (1 individu / m²) dans une lagune aménagée montre que la prédation modifie la structure des peuplements de méiofaune en améliorant l'équilibre démographique. Parallèlement, l'abondance augmente, suggérant une accélération du "turn-over" des populations. En revanche, en période de stress estival, l'augmentation du potentiel de reproduction concerne surtout les espèces les plus opportunistes; dans ce cas, le déséquilibre est plus grand dans l'enclos de prédation que dans le témoin.

Des charges plus importantes de soles (10 individus / m²) juvéniles entraînent une augmentation de la prédation des copépodes, visible en abondance et se traduisant par une amélioration de la structure démographique de la communauté.

ABSTRACT

Monthly sampling for a 2-year period allowed comparisons between the communities of meiofauna living in fish ponds ("réservoirs à poissons de Certes") and those inhabiting a contiguous tidal pool ("lac de tonne"). Nematods and copepods constitute the bulk of the meiofaunal populations. The community structure of copepods is considered in detail.

The communities of copepods are clearly separated between the two areas. In terms of abundance, diversity and species persistence, the meiofauna is more stable in the intertidal pool than in the fish ponds.

When the seasons are well marked, the community structure of the copepods in the fish ponds is nearly equilibrated in spring, with a maximum of diversity in May-June. During high eutrophication periods, in July, the diversity is strongly affected by the abundance of the dominant species which is very high. After a new equilibrium, reached in autumn, an alteration of the community structure can be observed in winter with an increase of the relative abundance of the more opportunistic species. These species, succeeding in winter, can be as abundant as the summer species.

In the intertidal pool ("lac de tonne") the diversity decreases during periods of environmental stress, but the community structure remains relatively stable throughout the annual cycle.

Experimental introduction of soles in the fish ponds shows that predation might affect the community structure of meiofauna by inducing a better equilibrium between the species. Furthermore, the abundance increases, suggesting an acceleration of the species turn-over. In periods of high environmental stress, the increase of reproduction potential is effective mainly for the most opportunistic species. In this case, alteration of the community structure is greater in the predation enclosure.

MOTS - CLES : Lagunes, diversité, distribution différentielle, meiofaune, copépodes, Bassin d'Arcachon

KEY WORDS : Lagoons, diversity, differential distribution, meiofauna, copepods, Arcachon Bay.

INTRODUCTION

Les lagunes aménagées de Certes (ou "réservoirs à poissons") de la côte nord-est du Bassin d'Arcachon sont des étendues endiguées de grande surface, peu profondes (0,4 à 2,0 m) où le tapis de détritus végétaux et ses productions associées (bactéries, meiofaune) ont un rôle fondamental dans la chaîne alimentaire (LASSERRE *et al.*, 1976; LASSERRE, 1977). Ces systèmes, qui couvrent une superficie de 1000 ha environ, sont utilisés pour l'aquaculture extensive (AMANIEU, 1967; LASSERRE & GALLIS, 1975; CASTEL, 1976; LABOURG, 1976; LASSERRE, 1977). De tels milieux sont plus ou moins isolés, ce qui entraîne d'importantes variations des paramètres abiotiques tels que les modifications saisonnières de température et de salinité ou journalières des teneurs en oxygène dissous. Les amplitudes de ces variations sont bien plus importantes dans les lagunes qu'à l'extérieur, dans le Bassin d'Arcachon, notamment au niveau des marais maritimes.

L'abondance saisonnière de la meiofaune présente de grandes variations au cours de l'année dans les réservoirs. Des densités et des biomasses très importantes ont été relevées en été (jusqu'à 12 g/m² en poids sec) (LASSERRE *et al.* 1976). Les lagunes littorales ("lac de tonne") contiguës aux réservoirs, sont soumises aux mouvements de marée qui ont pour effet de stabiliser la température et les tensions en oxygène. Les biomasses meiofauniques sont plus stables pendant toute l'année.

La structure des peuplements de copépodes est considérée en détail. Une comparaison est établie entre les lagunes endiguées de Certes et une lagune contiguë

soumise à l'influence des marées. De cette comparaison et à partir d'une expérience d'introduction de soles dans les lagunes endiguées de Certes, il est suggéré qu'une prédation suffisante est capable de modifier de façon significative la structure des peuplements de méiofaune.

MATERIEL & METHODES

1. DESCRIPTION DES STATIONS

Deux stations ont été étudiées de 1975 à 1977. Une d'elles est située dans les lagunes de Certes (station "P") et l'autre dans l'intertidal abrité au niveau d'une petite retenue d'eau utilisée pour la chasse ou "lac de tonne" (station "B"). Elles sont distantes d'une centaine de mètres (fig. 1).

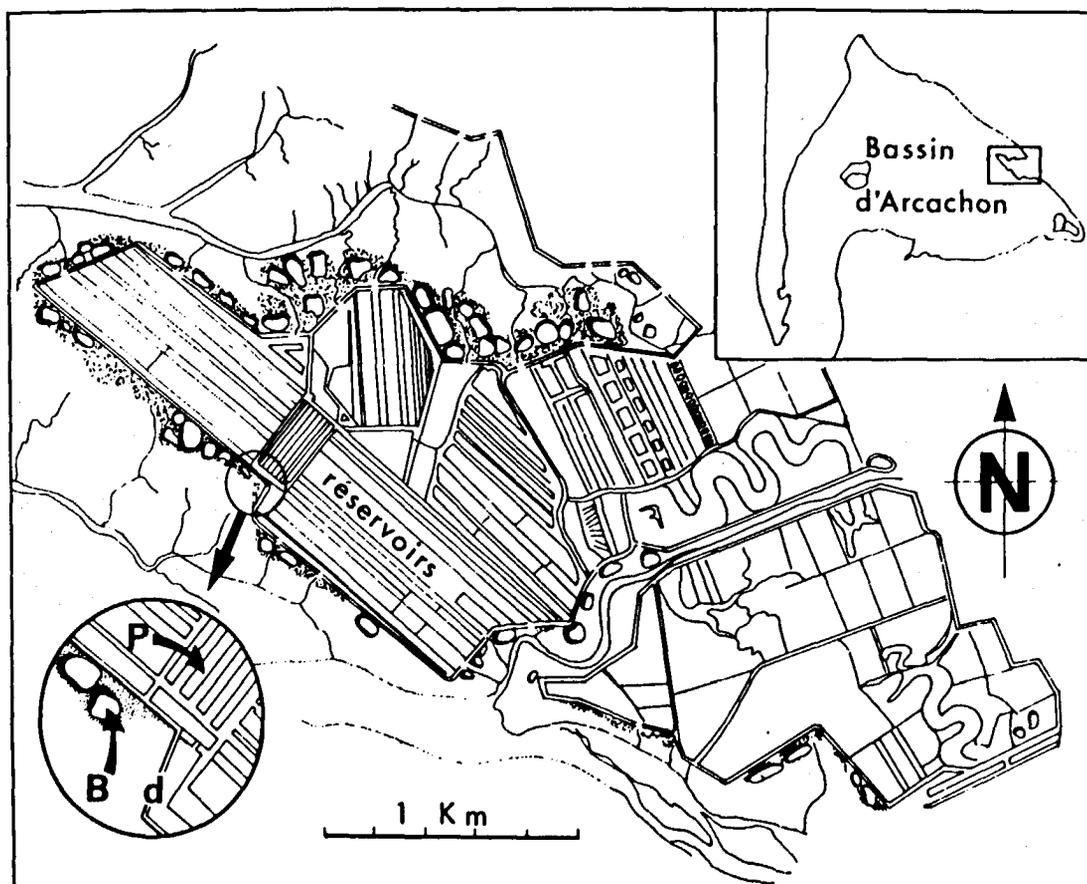


Figure 1 : Carte des lagunes aménagées de Certes avec emplacement des stations. ("P" et "B"; d : digue).

La station "P" présente de très grandes variations de température, de salinité et de tension en oxygène dissous. La pluviosité n'est pas compensée par les apports marins, ce qui entraîne de faibles valeurs de salinités en hiver et au printemps (jusqu'à 14 ‰) tandis que l'évaporation en été est à l'origine de salinités très élevées (jusqu'à 40 ‰).

La station "B", contiguë aux réservoirs, a les caractéristiques d'une lagune littorale. Le sédiment est vaseux avec, par endroits, du sable vaseux,

recouvert de débris organique. Cette station présente une plus grande stabilité physico-chimique grâce aux mouvements de marée (LASSERRE et al., 1976).

2. ECHANTILLONNAGE

Quatre prélèvements de 4 cm² sont effectués, au carottier, toutes les deux semaines, dans les deux stations. Une analyse statistique de la distribution des organismes a montré que quatre échantillons prélevés au même endroit donnent une bonne estimation des densités et de la diversité (LASSERRE et al., 1976; CASTEL & LASSERRE, 1977). En général, 95 % des animaux sont distribués dans les deux premiers centimètres.

Les échantillons, fixés au formol à 4 %, sont ensuite colorés au rose Bengale. Tous les individus sont triés, déterminés et comptés. En accord avec HEIP (1975) et CASTEL & LASSERRE (1977) on a considéré que la variabilité des populations décroît vers une valeur constante quand 30 individus au moins sont comptés par échantillon.

3. ANALYSE DES DONNEES

Dans les deux stations, les groupes taxonomiques les plus abondants sont les nématodes et les copépodes. D'autres taxons existent également : polychètes, oligochètes, turbellariés, ostracodes, cnidaires etc., mais leur abondance est moindre (LASSERRE et al., 1976).

Comme les copépodes et les nématodes, qui représentent l'essentiel des communautés de méiofaune, ont des abondances comparables, ces deux groupes peuvent potentiellement, entrer en compétition. Les coefficients de corrélation entre les évolutions comparées de l'abondance des copépodes et des nématodes sont $r = 0,10$ (n. s.) pour la station "B" et $r = 0,96$ ($P > 0,01$) pour la station "P". Dans la station "B" l'évolution numérique de ces deux groupes est indépendante, tandis que dans la station "P" les deux peuplements réagissent de la même façon en terme d'abondance. En aucun cas l'un des deux taxons ne semble se développer aux dépens de l'autre. Dans la mesure où il n'y a pas de compétition entre ces deux groupes, il nous paraît justifié de restreindre cette étude aux seuls copépodes dont la structure des peuplements est étudiée au titre d'exemple. L'étude des nématodes est en cours (GOURBAULT, en préparation).

Plusieurs indices ont été utilisés dans ce travail, notamment l'indice de Shannon et la constante de milieu de Motomura. Comme les types de distribution et les phénomènes de compétition qu'ils sous-tendent sont mal connus, nous avons employé des tests statistiques non paramétriques pour tester les hypothèses formulées pour ces indices. Le coefficient de corrélation de rang de Kendall est utilisé en considérant l'hypothèse nulle que les indices de diversité testés sont ordonnés au hasard.

L'affinité entre les prélèvements a été mesurée par la méthode semi-quantitative de SANDERS (1960) et WIESER (1960) qui tient compte du pourcentage de faune en commun entre les prélèvements comparés deux à deux. La matrice de similitude qui en résulte est présentée sous forme de dendrogramme.

RESULTATS

1. COMPOSITION SPECIFIQUE ET DISTRIBUTION DIFFERENTIELLE

Au cours de cette étude, 27 espèces de copépodes ont été identifiées. Treize d'entre elles sont récoltées exclusivement dans la lagune intertidale ("B"). Presque toutes les espèces vivant dans les lagunes aménagées de Certes, la station "P" notamment, peuvent être trouvées également à l'extérieur. L'analyse de la composition spécifique et des variations d'abondance des espèces a déjà fait l'objet de plusieurs travaux (CASTEL & LASSERRE, 1977; CASTEL & LASSERRE, sous-presse).

Les successions d'espèces sont bien plus évidentes dans les lagunes aménagées (station "P") que dans la lagune intertidale (station "B").

L'analyse de l'affinité entre les prélèvements (fig. 2) montre que les deux stations "P" et "B" ont peu de faune en commun (affinité inférieure à 10 %).

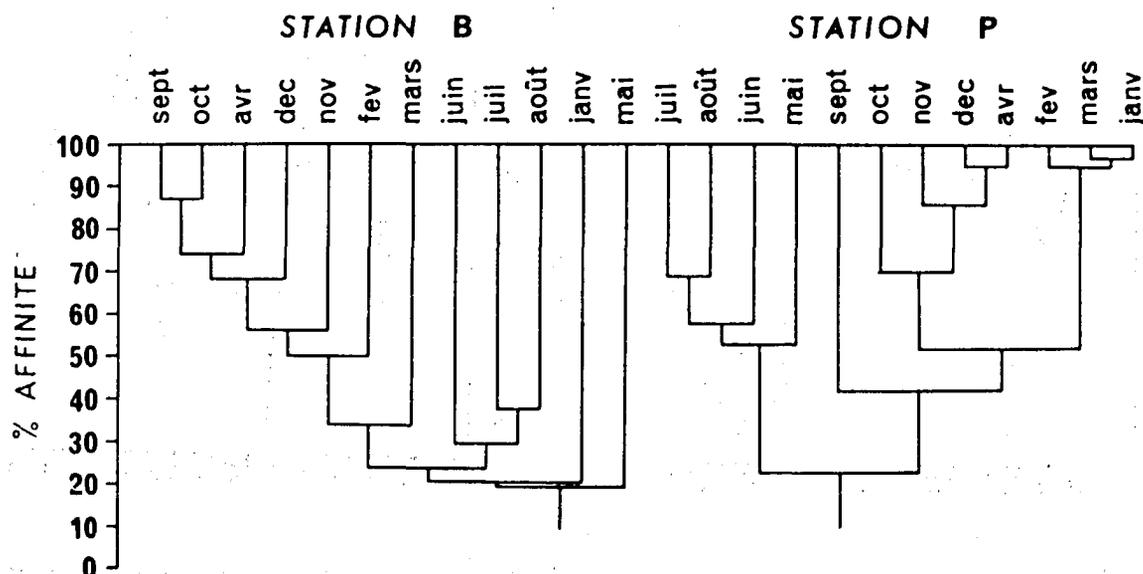


Figure 2 : Dendrogramme représentant l'affinité entre les prélèvements mensuels récoltés dans les deux stations (coefficient de SANDERS, 1960).

La station "B" apparaît plus homogène et plus stable que la station "P". La plus grande partie de l'affinité entre prélèvements effectués dans la lagune intertidale est due à *Bulbamphiascus inermis*, l'espèce la plus commune et la plus dominante (voir également CASTEL & LASSERRE, sous-presse).

Dans les lagunes aménagées de Certes, deux groupes principaux d'échantillons peuvent être distingués. Le premier est constitué par les prélèvements effectués de mai à août. L'espèce dominante est *Cletocamptus confluens*. *Enhydrosoma gariene*, *E. caeni* et *Nannopus palustris* ont également leur maximum d'abondance pendant cette période. Le second groupe correspond aux prélèvements de septembre à avril. En automne, l'affinité importante entre les prélèvements est due à la dominance de *Halicyclops neglectus* et *Mesochra lilljeborgi*. En hiver, l'augmentation de la dominance de *M. lilljeborgi* renforce encore l'affinité entre les prélèvements.

2. ABONDANCE ET HETEROGENEITE TEMPORELLE

Les variations mensuelles de l'abondance des copépodes (en nombre d'individus / 10 cm²) sont données fig. 3. Le maximum de densité a lieu en été dans

les deux stations. Une diminution de l'abondance est notée en août-septembre, bien plus importante dans les lagunes aménagées de Certes (station "P") que dans la lagune intertidale (station "B"). Après le renouvellement des populations en automne, l'abondance diminue encore dans l'intertidal d'octobre à mars, tandis qu'un maximum est observé à Certes en janvier. Le minimum d'abondance noté en décembre pour la station "P" est probablement dû à des températures anormalement basses (égales ou inférieures à 2°C).

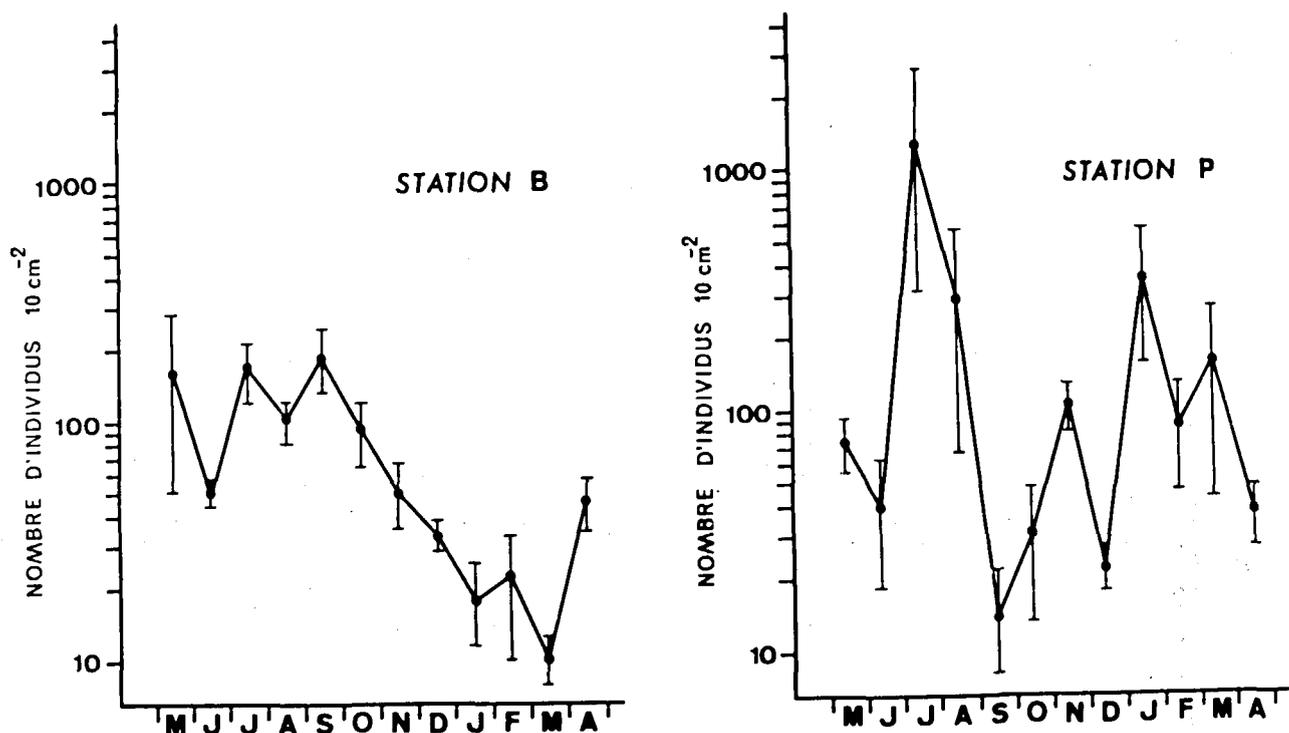


Figure 3 : Variations mensuelles de l'abondance des copépodes dans les deux stations. Les barres verticales représentent l'erreur standard de la moyenne calculée à partir de 4 prélèvements.

Dans la lagune intertidale (station "B"), le coefficient de corrélation de Kendall montre que l'abondance des copépodes croît dans le même sens que la température ($\tau = 0,636$; $P > 0,01$) tandis qu'aucune corrélation n'existe entre ces deux paramètres pour la station "P" ($\tau = -0,045$, n. s.). Les copépodes vivant dans l'intertidal sont plus sensibles aux basses températures. Au contraire, il semble qu'un certain nombre d'espèces soient favorisées par de telles températures dans les lagunes aménagées de Certes.

D'une manière générale, les fluctuations de densités et les valeurs maximales sont plus importantes dans les réservoirs que dans l'intertidal. La "species persistence" des populations, c'est-à-dire le degré de fluctuation quantitative peut être évalué d'après PETERSON (1975) et COULL & FLEEGER (1977). La stabilité d'une communauté est mesurée par le rapport variance/moyenne de l'abondance des espèces dominantes sur une année, en prenant comme base les prélèvements mensuels. La moyenne des rapports s^2/\bar{x} pour les espèces dominantes est de 16,61 pour la station "B" et de 48,71 pour la station "P". La "non-persistence", ou hétérogénéité temporelle, est plus importante dans les lagunes aménagées de Certes que dans la lagune intertidale. Pour toutes les espèces dominantes, une analyse de variance montre que les variations de variance dues aux saisons sont significativement plus élevées (à 95 %) que les variations dues à l'hétérogénéité spatiale (voir également CASTEL & LASSERRE, 1977).

3. DIVERSITE ET EVOLUTION STRUCTURALE

Globalement, la diversité est plus élevée dans la station "B" intertidale (H moyen = $1,84 \pm 0,68$) que dans la station "P" (H moyen = $0,93 \pm 0,49$). L'analyse des variations saisonnières des indices les plus couramment utilisés a été faite récemment (CASTEL & LASSERRE, sous-presse). Le coefficient de corrélation de rang de Kendall (τ) entre l'indice de diversité de Shannon et la richesse spécifique (exprimée par l'indice de Margalef) est de $+ 0,71$ ($P > 0,01$) pour la station "B" et seulement $+ 0,48$ ($P > 0,05$) pour la station "P". La diversité semble dépendre davantage de la richesse spécifique dans la lagune intertidale que dans les réservoirs. La corrélation entre l'indice de Shannon et l'équitabilité est un peu plus forte pour la station "P" ($\tau = + 0,89$, avec $P > 0,01$) que pour la station "B" ($\tau = 0,62$; $P > 0,01$). Si l'on considère la diversité en fonction de l'abondance, il existe une corrélation entre le nombre d'individus et l'indice de Shannon pour la station "P" ($\tau = - 0,50$; $P > 0,05$) et non pour la station "B" ($\tau = - 0,17$, n. s.). Dans les lagunes aménagées, quand l'abondance est élevée, la diversité est basse à cause de la dominance d'un petit nombre d'espèces. Dans la lagune intertidale (station "B") les variations de la diversité dépendent davantage des modifications de la richesse spécifique.

Les lois rang-fréquence ou rang-effectif sont liées à la diversité. Si leur interprétation est parfois délicate, elles ont toutefois un intérêt descriptif (FRONTIER, 1977). Souvent utilisées pour les peuplements planctoniques, elles sont applicables également à certains peuplements meiobenthiques comme les copépodes (CASTEL, sous-presse).

Sur l'ensemble de l'année, l'allure des courbes rang-fréquence est très différente entre les deux stations (fig. 4). Pour la station "B" la courbe se rapproche d'un modèle de Mac Arthur où les espèces se répartiraient au hasard.

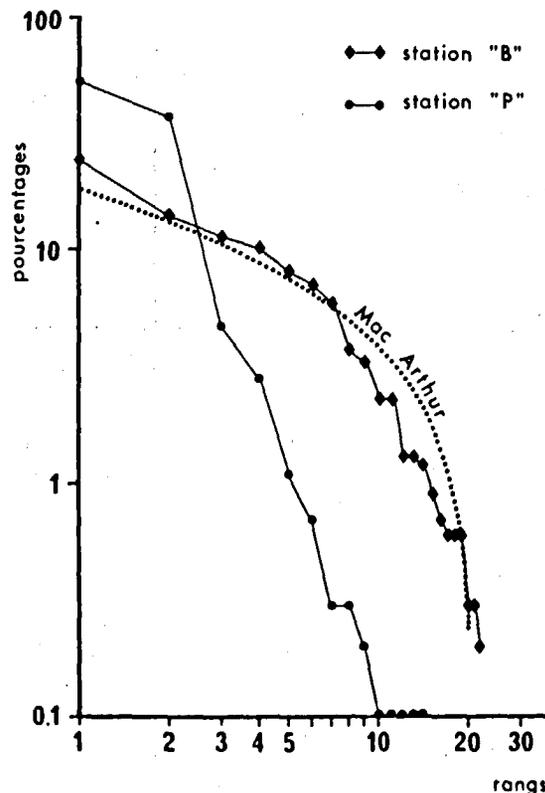


Figure 4 : Diagramme rang-fréquence pour les copépodes récoltés durant une année. Station "B" : lagune intertidale; station "P" : lagunes de Certes.

Toutefois, les espèces dominantes sont plus fréquentes et la chute des espèces les plus rares est plus brutale que ne le prévoit le modèle. Le peuplement de la station "P" est beaucoup plus déséquilibré. Deux espèces dominent nettement : *Cletocamptus confluens* et *Mesochra lilljeborgi*.

Les mêmes diagrammes évoluent au cours de l'année, particulièrement au niveau des lagunes aménagées de Certes (fig. 5). C'est au printemps que le peuplement est le mieux structuré, le diagramme rang-fréquence se rapprochant d'un modèle de Mac Arthur, sans toutefois l'atteindre. La diversité est maximale ($H = 2,28$) mais n'atteint pas celle que prévoit le modèle ($H = 2,82$). En été, le peuplement est déséquilibré par la dominance de *Cletocamptus confluens*. On constate l'existence d'un très petit nombre d'espèces. En automne, le peuplement se restructure et ressemble à celui du printemps. C'est pendant cette période que les conditions physico-chimiques sont les plus stables et les peuplements les plus homogènes. En hiver, le peuplement est à nouveau déséquilibré par la dominance de *Mesochra lilljeborgi*. Les périodes d'abondance maximale correspondent aux périodes où les peuplements sont le plus en déséquilibre.

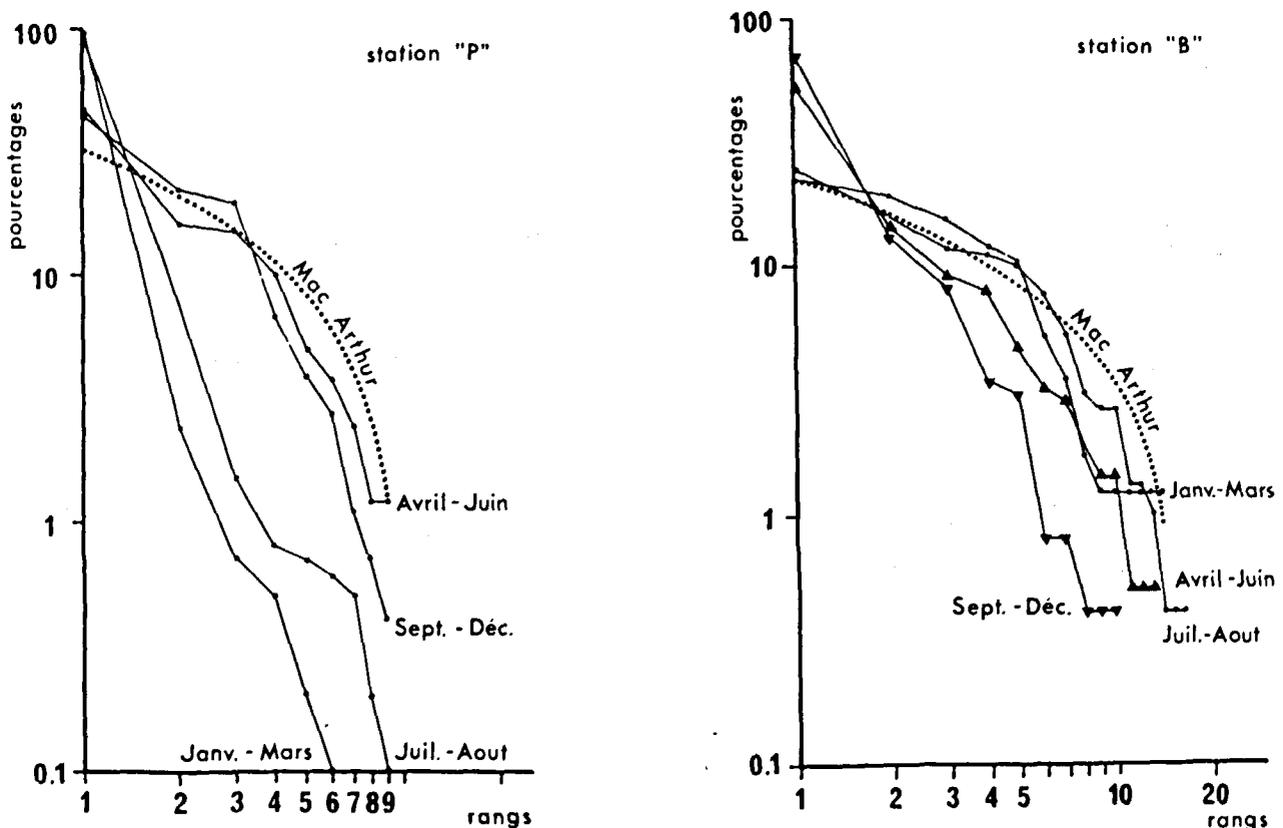


Figure 5 : Variations saisonnières des diagrammes rang-fréquence pour les copépodes récoltés dans la station "P" (lagunes de Certes) et dans la station "B" (lagune intertidale).

Pour la station "B" les diagrammes rang-fréquence varient beaucoup moins. (fig. 5). Contrairement à la station "P", c'est en été et en hiver que les peuplements sont le mieux structurés; la dominance des espèces les plus abondantes est la plus faible. Le printemps et l'automne correspondent, dans le Bassin d'Arcachon, à une homothermie des masses d'eau à l'origine d'une immigration et d'une émigration de macrofaune (poissons en particulier). L'arrivée et le départ des prédateurs sont synchrones des déséquilibres des peuplements de copépodes. Cela suggère une influence des interactions biologiques, et plus précisément de la prédation, sur la structure des peuplements de meiofaune.

4. MODIFICATIONS EXPERIMENTALES DE LA STRUCTURE DES PEUPELEMENTS

Une introduction expérimentale de soles dans les lagunes aménagées de Certes a été tentée à partir de mai 1977 dans le cadre du programme Ecotron. L'action éventuelle d'une telle introduction sur la méiofaune a été déterminée dans les enclos d'acclimatation.

4.1. Prédation limitée (1 sole / m²)

Deux enclos, d'une surface de 400 m², ont été délimités dans une lagune aménagée de 1000 m² au niveau de la station "P", par du filet de 5 mm de vide de maille.

Les prélèvements effectués dans les deux enclos n'ont montré aucune différence significative quant à l'abondance de la méiofaune avant l'introduction des soles (le 23 mai). On obtient : $61 \pm 19,1$ ind./10 cm² dans l'enclos témoin (T) et $70 \pm 12,1$ ind./10 cm² dans l'enclos destiné à recevoir les soles (S₁).

Le 23 mai, les soles ont été introduites dans l'enclos S₁ à raison d'un individu par m². Les contenus stomacaux, effectués régulièrement à partir du 3 juin, montrent que le régime alimentaire des soles est à base de méiofaune (surtout de copépodes) pour les individus dont la taille ne dépasse pas 30 à 35 mm. Dès le début juillet, le régime alimentaire se modifie radicalement et les larves de chironomes deviennent les proies principales des soles.

L'évolution quantitative de la méiofaune est donnée fig. 6.

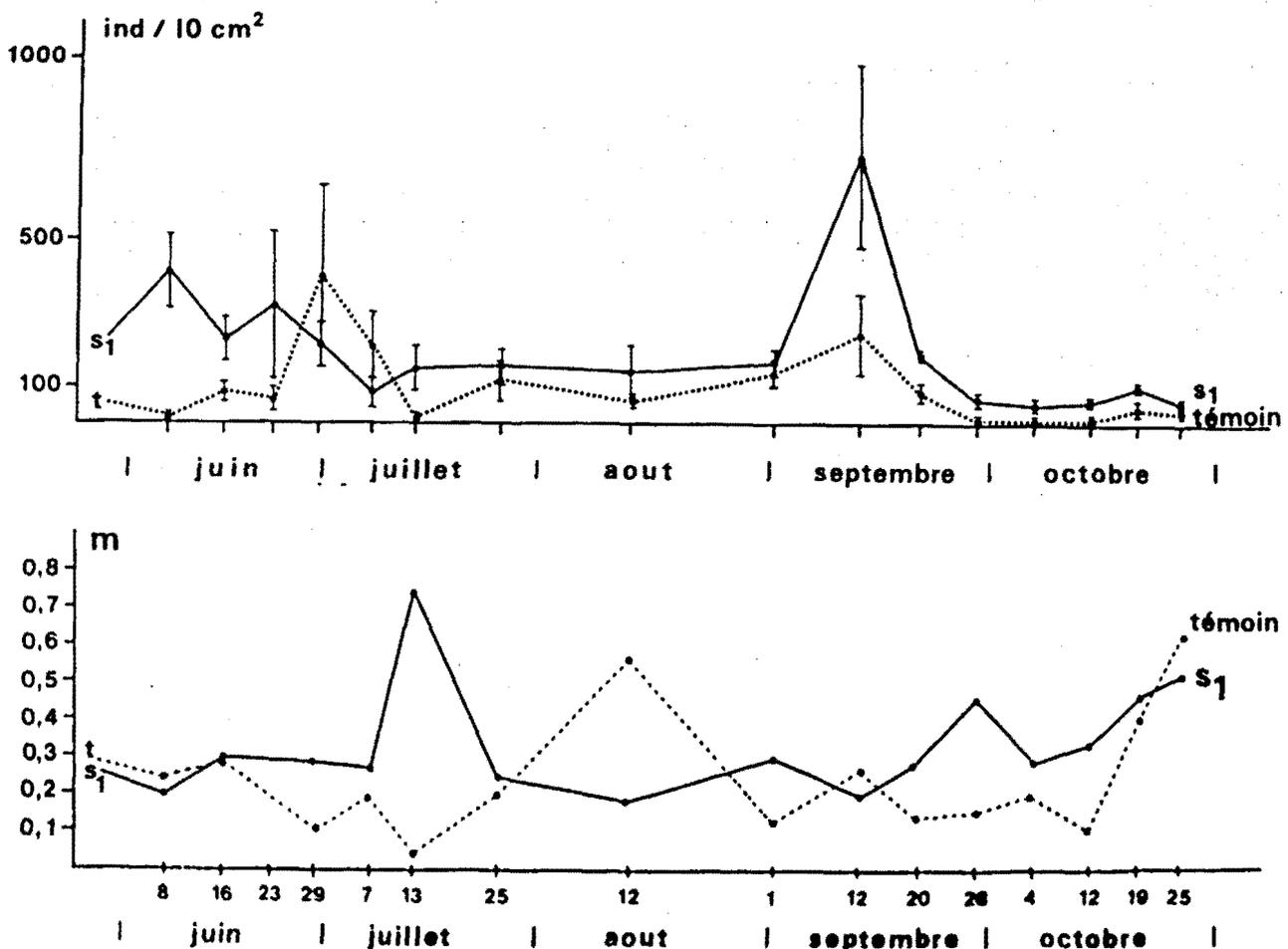


Figure 6 : Evolution quantitative de la méiofaune et variations correspondantes de la constante de milieu de Motomura (*m*) entre juin et octobre 1977 dans l'enclos de prédation (S₁) et l'enclos témoin.

L'abondance du meiobenthos est toujours plus élevée dans l'enclos de prédation que dans le témoin (jusqu'à 10 fois). Toutefois, en juillet et en août les différences ne sont pas significatives. Cette évolution est très rapide puisque la différence d'abondance est constatée deux semaines après l'introduction des soles.

L'évolution structurale des peuplements a été quantifiée à l'aide de la constante de milieu de Motomura (m) (fig. 6), indice qui donne une idée de la diversité et de l'équilibre démographique, même si la qualité de l'ajustement des distributions d'abondances à une loi log-linéaire n'est pas excellente (AMANIEU, comm. pers.). Le calcul de la constante m a été fait sur l'ensemble des espèces meiofauniques (voir le détail de la méthode dans MOTOMURA, 1932) ce qui permet une interprétation cohérente de l'évolution des peuplements, en particulier dans les milieux à faible diversité (AMANIEU et al., sous-presse).

Aucune modification de la structure des peuplements meiofauniques n'est observée avant le 23 juin. Pendant tout le mois de juillet l'équilibre démographique est meilleur dans l'enclos de prédation que dans le témoin. Au mois d'août la situation s'inverse. Durant cette période on a relevé une moyenne de température élevée (25°C) et une tendance vers l'hypoxie du système. Les espèces les moins résistantes ont disparu, la diversité est moins importante dans l'enclos S₁ que dans le témoin. Après une période d'homogénéité structurale des peuplements entre les deux enclos (début septembre) on aboutit à un meilleur équilibre démographique dans l'enclos de prédation en septembre-octobre. Parallèlement, l'abondance est significativement plus élevée dans l'enclos S₁ que dans le témoin.

A partir du 19 octobre une fuite d'un nombre non négligeable de soles a eu lieu vers l'enclos témoin. On constate une égalisation rapide des densités et des constantes de Motomura pour la meiofaune entre les deux enclos (fig. 6).

4.2. Prédation intensive (10 soles/m²)

Dans l'enclos S₁ de 400 m² on a construit le 20 septembre, un enclos plus petit de 2 à 3 m² dans lequel ont été introduites 20 soles mesurant entre 25 et 30 mm, c'est-à-dire des poissons se nourrissant encore de meiofaune. La fig. 7 montre que la prédation est suffisante pour diminuer, de façon significative l'abondance des copépodes, ce qui n'était pas le cas dans l'enclos contenant une sole / m².

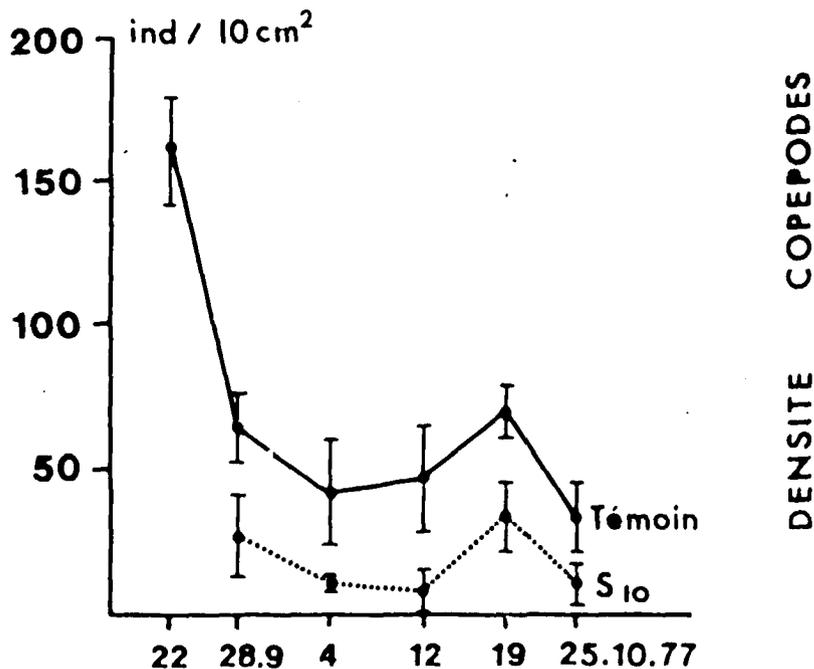


Figure 7 : Evolution quantitative des copépodes entre le 22 septembre et le 25 octobre 1977 dans l'enclos de prédation S₁₀ et dans le témoin.

Parallèlement, la diversité spécifique, exprimée par l'indice de Shannon (fig. 8) est légèrement plus élevée dans l'enclos S₁₀ que dans le témoin.

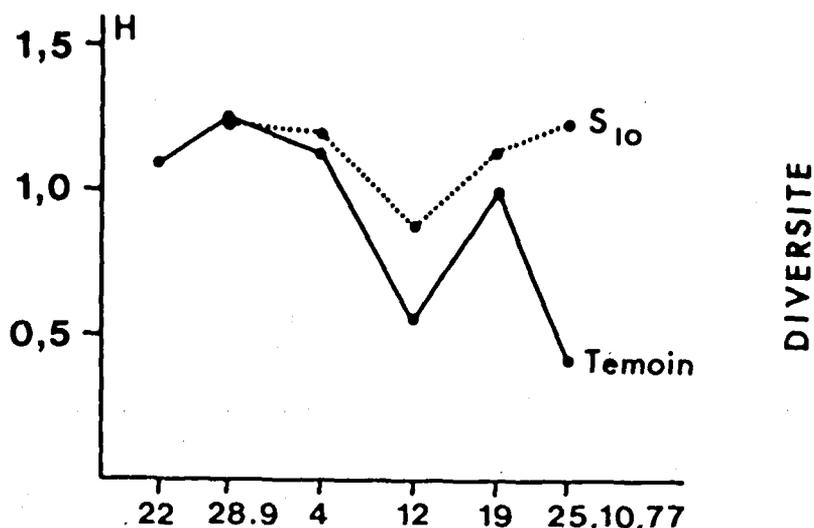


Figure 8 : Evolution de l'indice de Shannon entre le 22 septembre et le 25 octobre 1977 dans l'enclos de prédation (S₁₀) et dans le témoin.

Cette élévation est surtout due à la prédation exercée sur les espèces dominantes, mais on observe également une tendance à l'augmentation du nombre des espèces comme le montre le tableau 1.

Dates	Témoin	Enclos S ₁₀
28.09.77	3	4
4.10.77	4	4
12.10.77	3	3
19.10.77	4	4
25.10.77	3	4

Tableau 1 : Richesse spécifique des copépodes récoltés dans l'enclos témoin et dans l'enclos de prédation S₁₀.

CONCLUSION

La meiofaune, et plus particulièrement les copépodes, ont des aptitudes très marquées à coloniser les écosystèmes lagunaires. Ces micro-métazoaires sont souvent très résistants à d'importantes variations de température et de salinité (RAIBAUT, 1967; CASTEL & LASSERRE, 1977). Ainsi, dans les lagunes aménagées de Certes, les populations hivernales de copépodes présentent des abondances comparables à celles des espèces estivales.

L'analyse de l'affinité entre les prélèvements récoltés dans les lagunes endiguées de Certes (station "P") et dans une lagune intertidale (station "B") montre que chaque écosystème est colonisé par des communautés de copépodes différentes dont la structure démographique est également dissemblable.

Dans les lagunes aménagées (station "P") la diversité est globalement faible. Les peuplements sont déséquilibrés en été et en hiver; ils se restructurent au printemps et en automne. Ces phénomènes sont à mettre en relation avec une agression plus ou moins forte du milieu.

Dans la lagune intertidale (station "B") les distributions d'abondances sont plus équilibrées toute l'année. Un léger déséquilibre s'observe au printemps et en automne, périodes d'homothermie dans le Bassin d'Arcachon, qui correspondent à une immigration (printemps) et une émigration (automne) de macrofaune prédatrice (poissons en particulier).

Dans un milieu fermé et productif comme les lagunes endiguées de Certes, les périodes de stress climatique favorisent les espèces résistantes, à potentiel de reproduction élevé, qui monopolisent une niche. Dans un milieu intertidal soumis au renouvellement, la communauté est plus stable et plus complexe. Ces faits suggèrent une influence des interactions biologiques et, notamment de la prédation, sur la structure des peuplements meiofauniques.

L'introduction expérimentale de soles dans une lagune aménagée montre que la prédation modifie la structure des peuplements de meiofaune en améliorant l'équilibre démographique. Parallèlement, l'abondance de la meiofaune augmente, suggérant une accélération du "turn-over" des populations. En ravanche, en période de stress estival (août), l'augmentation du potentiel de reproduction concerne surtout les espèces les plus opportunistes; dans ce cas l'introduction de prédateurs entraîne un plus grand déséquilibre des peuplements dans l'enclos de prédation que dans le témoin.

La charge en prédateurs (1 sole/m²) a été portée à 10 soles juvéniles par mètre carré. Cette expérience a duré quelques semaines. Par rapport à l'enclos contenant 1 sole/m², on constate une amélioration de la structure des peuplements de meiofaune ainsi qu'une diminution d'abondance. Une prédation suffisante pourrait probablement diminuer la prolifération des espèces opportunistes pendant les périodes de stress et entraîner ainsi une amélioration de l'équilibre démographique de la communauté et, par voie de conséquence, une meilleure utilisation de l'énergie potentielle monopolisée en période de déséquilibre par la meiofaune opportuniste (LASSERRE, 1977).

REMERCIEMENTS

Ce travail a été effectué dans le cadre du Programme national Ecotron, contrats n° 75/5140, 76/5311 et 77/1675.

Nous remercions la Société Civile d'Exploitation agricole du domaine de Certes de nous avoir permis de mener à bien cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

AMANIEU M. -1967- Introduction à l'étude écologique des réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. Vie Milieu, 18 (2-B), p. 381-446.

AMANIEU M., GUELORGET O. & MICHEL P. -sous-presse- Evolution structurale de la macrofaune benthique des étangs palavasiens. Vie Milieu.

CASTEL J. -1976- Etude écologique du plancton et de la meiofaune d'interface des étangs mixohalins du Bassin d'Arcachon. Thèse 3° cycle, Univ. Bordeaux I.

- CASTEL J. -sous-presse- Description des peuplements de copépodes meiobenthiques dans un système lagunaire du Bassin d'Arcachon. Utilisation de modèles de distribution d'abondance. Cah. Biol. Mar.
- CASTEL J. & LASSERRE P. -1977- Colonisation et distribution spatiale des copépodes dans des lagunes semi-artificielles. In : Biology of benthic organisms (Keegan B.F., Ceidigh P.O. & Boaden P.J.S. eds) Pergamon Press p. 129-146.
- CASTEL J. & LASSERRE P. -sous-presse- Opportunistic copepods in temperate lagoons of Arcachon Bay : differential distribution and temporal heterogeneity. Estuar. Coast. mar. Sci.
- COULL B.C. & FLEEGER J.W. -1977- Long-term temporal variation and community dynamics of meiobenthic copepods. Ecology, 58, p. 1136-1143.
- FRONTIER S. -1977- Réflexions pour une théorie des écosystèmes. Bull. Ecol., 8; p. 445-464.
- HEIP C. -1975- On the significance of aggregation in some benthic marine invertebrates. Proc. 9th Europ. Symp. Mar. Biol. (Barnes H. ed.) p. 527-538. Aberdeen University Press.
- LABOURG P.J. -1976- Les réservoirs à poissons du Bassin d'Arcachon et l'élevage extensif de poissons euryhalins (muges, anguilles, bars, daurades). La Pisciculture française, 45, p. 35-52.
- LASSERRE P. -1977- Aspects de l'adaptation et des interactions compétitives en milieu lagunaire. Recherches écophysiologiques sur la meiofaune et les poissons mugilidés. Thèse doct. Etat, Univ. Bordeaux I.
- LASSERRE P. & GALLIS J.L. -1975- Osmoregulation and differential penetration of two grey mullets, *Chelon labrosus* (Risso) and *Liza ramada* (Risso) in estuarine fish ponds. Aquaculture, 5, p. 323-344.
- LASSERRE P., RENAUD-MORNANT J. & CASTEL J. -1976- Metabolic activities of meiofaunal communities in semi-enclosed lagoon. Possibilities of trophic competition between meiofauna and mugilid fish. Proc. 10th Europ. Symp. Mar. Biol. (Persoone G. & Jaspers E. eds) p. 393-414. Universa press, Wetteren.
- MOTOMURA I. -1932- Etude statistique de la population écologique (en nippon). Doobutugaku Zassi, 44, p. 379-383.
- PETERSON C.H. -1975- Stability of species and of community for the benthos of two lagoons. Ecology, 56, p. 958-965.
- RAIBAUT A. -1967- Recherches écologiques sur les copépodes harpacticoides des étangs côtiers et des eaux saumâtres temporaires du Languedoc et de Camargue. Thèse doct. Etat, Univ. Montpellier.
- SANDERS H.L. -1960- Benthic studies in Buzzards Bay. III. The structure of the soft bottom community. Limnol. Oceanogr., 5, p. 138-153.
- WIESER W. -1960- Benthic studies in Buzzards Bay. II. The meiofauna. Limnol. Oceanogr., 5, p. 121-137.

Communication : J. CASTEL & P. LASSERRE. Caractères opportunistes et aptitudes compétitives de la meiofaune dans les lagunes aménagées de Certes.

- Q: LABOURG : Dans les enclos de prédation, l'augmentation de la diversité est-elle due à une diminution de la dominance ou à une augmentation du nombre d'espèces ?
- R: CASTEL : Il s'agissait surtout d'une diminution de la dominance, par prédation, des espèces les plus abondantes. Parallèlement on a observé une tendance à l'augmentation du nombre d'espèces. Dans presque tous les prélèvements la richesse spécifique était supérieure d'une ou deux unités par rapport au témoin. La résultante de ces deux faits se traduit par une meilleure structuration des peuplements.
- Q: BRYLINSKI : Dans quelle mesure peut-on affirmer qu'au départ les deux enclos (prédation et témoin) étaient identiques en ce qui concerne la composition spécifique et l'abondance de la meiofaune ?
- R: LASSERRE : Si la meiofaune a une répartition en agrégats, cette agrégation est assez uniforme pour qu'on puisse la considérer comme homogène sur la surface étudiée. La comparaison peut être établie après avoir défini le nombre minimum de prélèvements à effectuer pour avoir un échantillon représentatif de chaque peuplement.
- Q: BRYLINSKI : Dans l'enceinte de prédation la biomasse de la meiofaune se maintient en dépit de la prédation. Est-ce-qu'il ne s'agit pas d'une immigration d'individus qui viendraient combler le déficit en biomasse ?
- R: CASTEL : La meiofaune n'a pas les capacités de locomotion suffisante pour effectuer des migrations sur plusieurs dizaines de mètres en quelques jours. La colonisation de la place laissée vacante ne peut être envisagée que par une augmentation de la reproduction sur place.
- R: LASSERRE : Dans l'expérience à 1 sole/m² on observe une augmentation de la biomasse de la meiofaune alors qu'il y a prédation. Au contraire, dans l'expérience à 10 soles/m² on observe bien une diminution de la biomasse consécutive à l'effet de prédation. Une migration de la meiofaune nous paraît bien improbable.
- Q: NIVAL : Dans la mesure où l'on n'étudie qu'un seul groupe zoologique, il est possible que la prédation s'effectue sur un compétiteur des copépodes et qu'ainsi, elle favorise les copépodes de manière indirecte.
- R: LASSERRE : Les soles s'alimentent préférentiellement de copépodes durant la période considérée (juin-juillet).
- Q: BOUCHER : Avez-vous établi la proportion entre copépodes et nématodes ? Avez-vous observé une alternance de densité ?
- R: CASTEL : Les copépodes et les nématodes représentent 90 % de la meiofaune en espèces et en biomasse. La proportion entre les deux groupes est assez variable. D'une façon générale, les deux groupes évoluent parallèlement, mais dans une période courte, coïncidant avec des densités maximums (juin-juillet) nous avons observé une dominance des nématodes au début de l'expérience, les copépodes étant plus abondants en fin d'expérience.

- Q: VICENTE : Quelle est la part respective, dans l'alimentation des soles, des copépodes et des chironomes ? Quelle est l'abondance des proies ?
- R: CASTEL : La différence de régime alimentaire en fonction de la taille est assez nette. Jusqu'à une taille de 5 cm la sole se nourrit préférentiellement de copépodes puis ensuite de chironomes. Les contenus stomacaux étaient constitués en général d'une centaine de proies (copépodes puis chironomes).
- Q: BARNABE : Comment avez-vous estimé les contenus stomacaux ? Les prélèvements de soles en cours d'expérience n'a-t-il pas modifié la charge ?
- R: CASTEL : Des prélèvements d'une dizaine d'individus ont été faits chaque semaine. L'expérience ayant porté sur 4000 soles, on a estimé que la charge n'a pas été modifiée (une centaine de soles prélevées). Dans l'enclos de prédation intensive (10 soles/m²), de dimensions réduites, les soles ont été sacrifiées en fin d'expérience.