

**COMPTES RENDUS**  
HEBDOMADAIRES  
**DES SÉANCES**  
**DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,**

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

EN DATE DU 13 JUILLET 1835,

**PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS,**

AVEC LE CONCOURS

DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

---

**TOME DEUX CENT CINQUANTE-NEUVIÈME.**

PREMIÈRE PARTIE : JUILLET-AOUT 1964.

---

**PARIS,**  
**GAUTHIER VILLARS & C<sup>e</sup>, ÉDITEUR-IMPRIMEUR-LIBRAIRE**

Quai des Grands-Augustins, 55.

**1964**

BIOLOGIE MARINE. — *Les conditions hydrodynamiques interstitielles des sédiments meubles intertidaux et la répartition verticale de la faune endogée.*  
Note de M. BERNARD SALVAT, présentée par M. Roger Heim.

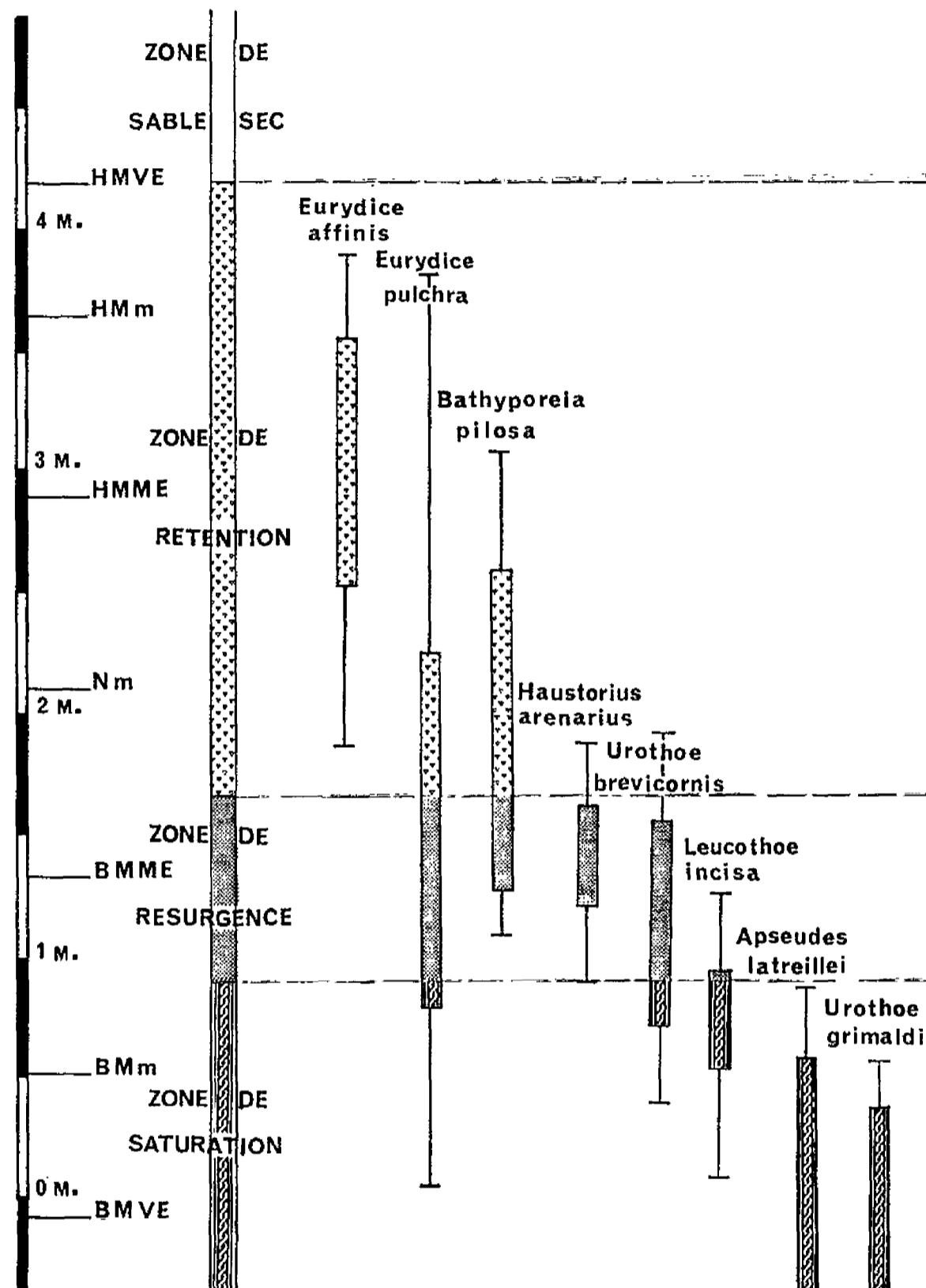
La répartition verticale de la faune carcinologique endogée des plages battues et semi-abritées dépend essentiellement, dans son ensemble, du niveau où resurgit pendant l'émersion l'eau infiltrée à marée haute dans le haut estran avec éventuellement les eaux littorales souterraines. Un cadre tenant compte de l'importance de cette résurgence, de l'originalité du substrat meuble et des conditions hydrodynamiques interstitielles, permet de considérer sur tout estran quatre zones fondamentalement différentes. Pour permettre les comparaisons, ce système, applicable à toutes les plages battues et semi-abritées, est préférable à ceux définis avec les hauteurs d'eau ou les niveaux de marées.

Les études bionomiques des sables intertidaux furent plus tardives que celles relatives au substrat rocheux. Les difficultés de récolte de la faune endogée, l'apparente uniformité du sédiment et l'absence de repère fixe sur la plage furent des obstacles aux chercheurs qui essayèrent d'établir une répartition verticale des Isopodes et Amphipodes intertidaux. Tout naturellement les hauteurs d'eau (cotes au-dessus du zéro des cartes marines) et les niveaux marégraphiques (haute et basse mer de morte ou de vive-eau), jusqu'aux systèmes même du substrat rocheux (zonation d'algues ou d'animaux) servirent de cadre à la répartition verticale de la faune endogée des sables intertidaux.

Cette zonation établie avec les hauteurs d'eau ou avec les niveaux marégraphiques ne peut être valable que pour l'estran considéré, car toute généralisation supposerait des conditions ambiantes, hydrodynamiques en particulier, identiques pour un même niveau quel que soit l'estran étudié. Il s'ensuit que les résultats des travaux publiés jusqu'à présent sont contradictoires pour bien des espèces. Un nouveau système d'étagement qui ne soit pas rattaché aux niveaux précédents et qui puisse être applicable à tous les estrans battus et semi-abrités, doit donc être établi. Il doit permettre d'exposer, puis de comparer la répartition verticale de la faune sur différentes plages. *Ce système doit être établi en fonction de l'originalité du substrat meuble, si différent du substrat rocheux, et tenir compte des conditions de milieu primordiales qui président à la distribution verticale de la faune dans ses grandes lignes.*

Des recherches écologiques entreprises sur les plages battues et semi-abritées (Arcachon et Wimereux) permettent de considérer que *l'ensemble de la zonation des Isopodes et Amphipodes dépend en tout premier lieu de la position sur l'estran de l'horizon de résurgence*, niveau où resurgit pendant l'émersion l'eau infiltrée à marée haute dans le haut estran et les eaux littorales souterraines qui peuvent s'y mélanger (nappe phréatique). Le niveau de cet horizon de résurgence dépend du profil topographique de la plage et éventuellement des assises imperméables sous-jacentes; l'exposition

à la houle et la granulométrie du sédiment étant les facteurs essentiels qui concourent à donner à la plage son profil topographique. De part et d'autre de cet horizon de résurgence les conditions hydrodynamiques interstitielles sont fondamentalement différentes et les espèces, en fonction de leur biologie se répartissent diversement.



Quatre zones peuvent être distinguées du niveau de haute mer au niveau de basse mer en fonction du degré d'imbibition du sédiment, auquel se rattachent de nombreux facteurs écologiques :

*La zone de sable sec* exceptionnellement atteinte par l'eau de mer (équinoxe ou tempêtes);

*La zone de rétention* dont le sédiment, atteint par toutes les marées, perd son eau de gravité à l'émersion, s'enrichit en air, mais conserve son eau de rétention; sédiments en amont de l'horizon de résurgence; absence de colmatage et faible taux de matière organique; faible tassement, grande

porosité et importante perméabilité; excellente oxygénation du milieu; perturbations thermiques importantes en cours d'émersion;

*La zone de résurgence* dont le sédiment est le siège d'une intense circulation d'eau interstitielle à marée montante comme à marée descendante. Cette zone comprend le niveau de résurgence ainsi que les sédiments en amont où tout creusement fait apparaître la nappe d'eau interstitielle à moins d'une vingtaine de centimètres de profondeur. En effet, la macrofaune endogée y trouve en profondeur des conditions hydrodynamiques interstitielles identiques à celles des sédiments de surface du niveau de résurgence;

*La zone de saturation* qui correspond au sédiment continuellement saturé d'eau comme précédemment mais dans lequel la circulation de l'eau est bien moins rapide; sédiments en aval de l'horizon de résurgence et de la rupture de pente; tassement plus serré, porosité plus faible; sédimentation d'éléments fins d'où une perméabilité plus faible et une oxygénation insuffisante menant parfois à la réduction du sable. Les conditions de milieu de cette zone sont extrêmement variables d'une plage à l'autre. Tous les facteurs qui déterminent la sédimentation d'éléments fins et entraînent un colmatage plus ou moins poussé des interstices, ainsi que tous les facteurs qui dépendent de ces phénomènes, donneront tous les intermédiaires entre une zone de saturation identique à la zone de résurgence (absence d'éléments fins) et une zone de saturation analogue à des biotopes sublittoraux sablo-vaseux.

*Il est bien évident que ces quatre zones ne sont qu'un cadre d'étude proposé pour les recherches bionomiques des sédiments meubles en raison de l'importance primordiale du niveau de l'horizon de résurgence sur l'estran; les études écologiques doivent préciser pour chacune de ces zones les conditions ambiantes qui jouent également un rôle important, mais secondaire car tributaires des conditions hydrodynamiques interstitielles, dans la répartition verticale de la faune.*

La validité et l'intérêt d'un tel cadre pour rendre compte de la répartition verticale de la faune carcinologique des plages sont mis en évidence par la stricte limitation de certaines espèces à certaines zones et par l'éthologie alimentaire propre à chacune de ces espèces en fonction de la zone à laquelle elle est liée. Le tableau ci-contre résume à partir de données faunistiques quantitatives la répartition verticale de la faune d'un estran semi-abrité (La Vigne, bassin d'Arcachon); il indique les limites d'extension et les niveaux de concentration maximale de chaque espèce.

Chaque zone est caractérisée au moins par une espèce qui s'y trouve limitée et dont l'éthologie alimentaire est particulière : zone de sable sec, *Talitrus saltator*, détritivore; zone de rétention, *Eurydice affinis*, prédateur; zone de résurgence, *Haustorius arenarius*, « filter-feeder »; zone de saturation, *Apseudes latreillei* (tanaidacea), brouteur-lécheur. Les conclusions de Dahl <sup>(1)</sup> relatives à la succession des sources de nourriture du haut au bas

de plage se retrouvent donc dans ces zones établies à partir de l'horizon de résurgence et basées sur les conditions hydrodynamiques interstitielles. Remarquons que la distribution verticale de certaines espèces est plus ou moins large en fonction de leur éthologie alimentaire. Les prédateurs peuvent coloniser toutes les zones à l'exception de la première (*Eurydice pulchra*). Les « filter-feeders », comme *Haustorius arenarius*, à vie endogée continue, ne peuvent vivre ni dans un sédiment qui perd trop longtemps son eau de gravité (zone de rétention), ni dans un sédiment où leur locomotion et leur alimentation sont rendues difficiles en raison du colmatage par les éléments fins (zone de saturation), ils sont donc limités à la zone de résurgence. Les brouteurs-lécheurs ne peuvent coloniser qu'un sédiment contenant des particules organiques dans les interstices ou à la surface des grains, et ne peuvent par conséquent se trouver que dans la zone de saturation.

Sur les plages très battues au profil topographique « ondulant » avec barres intertidales, le problème est plus délicat, mais il n'est pas fondamentalement différent; dès l'émersion chaque barre se comporte comme un haut de plage et détermine en amont et en aval des horizons de résurgence où l'on retrouve la même faune caractéristique bien que ces horizons se situent à des niveaux différents.

Ces zones n'enlèvent pas leur intérêt aux niveaux de marées mais relèguent ceux-ci à l'arrière-plan. Les comparaisons d'un estran à l'autre sont avec ce cadre plus faciles que s'il n'était tenu compte que des hauteurs ou niveaux de marées. En effet, si le niveau de haute mer de vive-eau sépare dans les deux classifications les étages supra- et médiolittoraux, d'une part, et les zones de sable sec et de rétention, d'autre part, le niveau de basse mer de morte-eau moyenne qui sépare le médiolittoral de l'infra-littoral peut se situer en amont ou en aval de l'horizon de résurgence; dans ces conditions, la zone de résurgence et sa faune caractéristique peuvent être dans l'un ou l'autre étage. L'horizon de résurgence, charnière de l'ensemble de la répartition verticale de la faune, se situe à un niveau (essentiellement fonction du profil de la plage, de la granulométrie du sable et des assises sous jacentes) sans rapport avec le niveau de basse mer de morte-eau moyenne.

(<sup>1</sup>) E. DAHL, *Oikos*, 4, n° 1, 1952-1953, p. 1-27.