



HAL
open science

RELATIONS ENTRE LES GROUPEMENTS MALACOLOGIQUES TERRESTRES ET LES CONDITIONS BIOGÉOGRAPHIQUES ET BIOHISTORIQUES DES ÉTANGS ROUSSILLONNAIS

Cesare F. Sacchi

► **To cite this version:**

Cesare F. Sacchi. RELATIONS ENTRE LES GROUPEMENTS MALACOLOGIQUES TERRESTRES ET LES CONDITIONS BIOGÉOGRAPHIQUES ET BIOHISTORIQUES DES ÉTANGS ROUSSILLONNAIS. *Vie et Milieu*, 1954, 5 (4), pp.529-554. hal-02572779

HAL Id: hal-02572779

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02572779v1>

Submitted on 13 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN FRANÇAIS

RELATIONS ENTRE LES GROUPEMENTS
MALACOLOGIQUES TERRESTRES
ET LES CONDITIONS BIOGÉOGRAPHIQUES
ET BIOHISTORIQUES DES ÉTANGS ROUSSILLONNAIS

(Relazioni fra i raggruppamenti malacologici terrestri
e le condizioni biogeografiche
e biostoriche degli stagni nel Rossiglione) (1)

par C.-F. SACCHI

Centro di Biologia del C. N. R. (Napoli)
Laboratoire Arago (Banyuls-sur-Mer)

SOMMAIRE

INTRODUCTION	530
DIVISIONS NATURELLES DU LITTORAL ÉTUDIÉ.....	531
LES PEUPEMENTS DE MOLLUSQUES SUR LE LITTORAL DES ÉTANGS.	541
DISCUSSION	549
RÉSUMÉ	560
TABLEAUX	561
BIBLIOGRAPHIE	563

(1) Cette note a été communiquée en résumé par M. le Professeur G. PETIT, directeur du Laboratoire Arago, à la réunion de la sous-commission internationale pour l'étude des étangs méditerranéens de Venise (Octobre 1953).

INTRODUCTION

Cette note ne prétend apporter qu'une contribution de l'écologie malacologique terrestre aux problèmes biogéographiques et biohistoriques que pose le littoral du Roussillon. Je ne peux donc m'étendre sur des considérations d'ordre climatologique ou topographique, pour lesquelles je renvoie à des travaux concernant la végétation (voir en particulier les monographies de KUHNOLTZ-LORDAT (1923) et de LAURENT (1932) et la feuille de Perpignan de la Carte de la végétation de France par GAUSSEN). Je retiens seulement ici quelques données fondamentales et des conclusions dues aux Auteurs cités (1) :

a) L'excursion thermique considérable au cours de l'année, sur laquelle LAURENT insiste. Perpignan a des hivers plus froids et des étés plus chauds que Sète (la moyenne des minima de Perpignan étant inférieure à celle de Sète d'environ 1° C). Ces constatations sont trop souvent masquées par le seul examen des moyennes actuelles. D'après celles-ci le climat roussillonnais paraît aussi doux que celui de la Côte d'Azur, mais, en réalité, ces faits diminuent la « méditerranéité », en tant que concept *climatique*, de l'ancien golfe pliocène de Perpignan.

b) La forte ventosité, provenant des cadrans septentrionaux, qui est elle-même une cause partielle de la rigidité hivernale, constitue un obstacle sérieux à l'édification de véritables chaînes de dunes, comme KUHNOLTZ-LORDAT le fait remarquer.

c) L'entraînement, par le vent, des particules psammoïdes les plus fines (ainsi que de l'humus et des précolloïdes qui ne peuvent se rassembler sur le sable) qui est facilité par la pauvreté de ces particules dans les alluvions grossières des rivières pyrénéennes.

(1) Pour des données climatiques voir encore SAUZEAT (1951), SUSPLUGAS (1942) et GAUSSEN (1934).

En résumant quelques données de ces auteurs, on souligne les différences climatiques citées. A Béziers la température moyenne de l'année est de 15° C; la moyenne des minima 9°, 8; des maxima 20°, 2; la précipitation moyenne de 621 mm. A Sète on a respectivement 14°, 8; 10°, 25; 19°, 36 et 628 mm. A Perpignan entre 14°, 7 et 15°, 34 (périodes et stations différentes), 9°, 9; 20°, 7 et 554 mm (440 à Salses, 386 au Barcarès, 754 à Collioure, 569 à Cerbère, 705 à Banyuls, 674 à Paulilles, 496 à Port-Vendres, 503 à Saint-Laurent de la Salanque; la température moyenne annuelle serait de 14°, 4 au Boulou, de 15,9 à Banyuls, douteuse, et de 16,1 à Paulilles) (données de SAUZEAT pour l'Hérault et de GAUSSEN pour le Roussillon). A Sète et à Béziers les vents d'ouest dominant et règnent, et le couloir Narbonne-Carcassonne-Castelnaudary facilite l'accès aux courants atlantiques (SAUZEAT).

A La Preste on a une température moyenne de 8°,8 dans l'année et une pluviosité de 1.292 mm; à Prats de Mollo 12°1 de moyenne annuelle, et 879 mm de pluie.

d) La grande sécheresse d'une partie du littoral des étangs du Roussillon (jusqu'à moins de 400 mm de précipitations par année) qui est en partie (carte de GAUSSEN) tempérée par l'irrigation, exploitant des eaux subalvéaires des rivières, rappelées en surface par des puits.

e) La jeunesse du littoral sablonneux qui s'étend sur une longueur d'environ 40 kilomètres entre le cap Leucate et la base des Albères; il s'est en grande partie constitué au cours de l'âge historique prenant peu à peu une allure nettement méridienne (voir les cartons de LAURENT).

DIVISIONS NATURELLES DU LITTORAL ÉTUDIÉ (1)

Les trois sections qui constituent naturellement le littoral qui nous occupe sont, du Nord au Sud :

1. *Le littoral des Corbières*, entre le cap Leucate et le château de Salses. La masse calcaire grisâtre de ces collines mésozoïques, couverte sur une grande étendue par des garrigues à romarin avec des petits résidus de chênaie verte, et de rares touffes d'alkermès, atteint le littoral actuel de l'étang de Salses-Leucate avec des phragmitaies et des sansouires. Mais à la base des rochers eux-mêmes, des terres rouges se rassemblent, mêlées d'un sable calcaire grossier. Les Corbières nous offrent un groupement de Mollusques rupicoles d'une faible influence tyrrhénienne (abondance de Chondrinides), mais contenant également le seul élément hispanique qui franchit la ligne du cap Leucate : *Pseudotachea splendida* (2). Le bord sud des Corbières n'a donc pas de physionomie nettement distinguable de la partie traditionnellement languedocienne, bien plus étendue (3). Du massif des Corbières, certaines espèces rupicoles et rudéricoles descendent sur le littoral de l'étang de Salses, dans les milieux

(1) Dans cette étude je considère une étendue du littoral (et des massifs côtiers correspondants) limitée au nord par l'axe du Cap Leucate. Cette étendue dépasse les limites du territoire connu dans l'histoire et dans la géographie humaine comme « le Roussillon », terre des Catalans français et comté longuement disputé entre les Français et les Espagnols, mais il comprend une région bien déterminée au point de vue physionomique et biogéographique. Il faut toutefois remarquer que le bord méridional des Corbières appartient déjà, soit au point de vue malacologique, soit géographique, voire même ethnologique, à la région languedocienne.

(2) La nomenclature malacologique adoptée est celle de la Faune de France de GERMAIN (1930-1931) peu modifiée. Le nom des auteurs est donné dans le texte seulement si l'espèce n'est pas comprise dans les tableaux. Les groupements malacologiques sont établis et nommés d'après mon travail général (SACCHI, 1952). L'échelle des valeurs représentant la densité de peuplement et les symboles des formes biologiques sont également proposés dans ce travail.

(3) Le rebord des Fenouillèdes n'est plus franchement méditerranéen pour les Mollusques. *Helix aspersa* suit, évidemment, le chêne vert sur les collines, mais *Rumina decollata* et *Eobania vermiculata* atteignent Saint-Paul de Fenouillet, seulement dans la partie basse du pays, parallèles à la limite de l'olivier que GAUSSEN souligne (p. 119).

(ruines de bâtiments anciens et modernes) qui correspondent le plus au milieu originaire, peut-être transportées passivement par l'homme, avec le matériel de construction (calcaire compact) ou avec des produits végétaux (voir tableau 5).

2. La plaine de Perpignan, émergée d'un golfe pliocène à la suite d'un remplissage récent, est une zone très pauvre en faune malacologique terrestre. Elle atteint la mer par un long cordon de basses dunes, balayées par les vents de nord-est et constituée par un sable grossier gris.

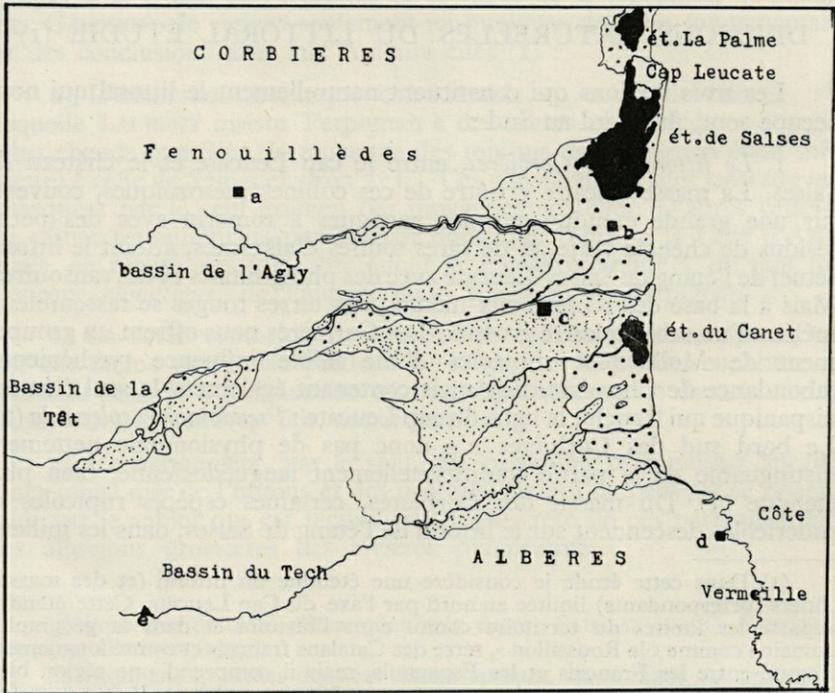


Fig. 1. — Esquisse schématique de la plaine du Roussillon.

Surfaces noires = étangs actuels.

Surfaces à gros points = alluvions récentes.

Surfaces pointillées = alluvions quaternaires anciennes, avec çà et là des affleurements pliocènes apparaissant le long des cours des fleuves.

Comme points de repère j'indique ici :

a = Saint-Paul-de-Fenouillet.

b = Saint-Laurent-de-la-Salanque.

c = Perpignan.

d = Banyuls-sur-Mer.

e = La Preste.

L'aspect de la Plaine de Perpignan est moins « méridional » ou moins « méditerranéen » que celui d'autres plaines, d'origine semblable et situées à la même latitude, comme la maremme bonifiée de Grosseto ou les plaines littorales de l'Adriatique moyenne. Plusieurs facteurs du paysage contribuent à révéler cette physionomie particulière : l'absence de jardins, de pinèdes littorales, d'oliviers ; la dominance très nette, dans la plaine ainsi que sur les collines, des vignobles roussillonnais sur les cultures herbacées (blé), et des prairies irriguées sur les cultures maraîchères... Mais sans doute la présence du Canigou, symbole des Catalans français, qui surplombe presque directement la plaine, donne au paysage un caractère plus « submontagnard » que celui apporté par les Apennins, même sur le littoral de Teramo, d'où le Gran-Sasso est trop peu visible et trop lointain pour exercer sur le paysage une telle impression.

A l'intérieur d'une plaine si intensément cultivée, la végétation spontanée a presque complètement disparue. Sur les lidos des étangs saumâtres, et sur les emplacements de quelques-uns des étangs desséchés, des groupements végétaux, des *Salicornietalia* et des phragmitaies, sont repérables. Sur toute la plage, de Leucate-Plage au Racou, des sériations végétales psammobies (ordre des *Ammophiletalia*) se trouvent également.

Les groupements de Mollusques terrestres sont au contraire absents ou très peu représentés sur ces plages (voir tableau IV). Encore pauvres en espèces, sinon en individus, mais constants, ils bordent au contraire les littoraux « intérieurs » des étangs (les littoraux occidentaux) (voir tableau V) et sont installés sur les surfaces lacustres anciennes, actuellement drainées (Villeneuve-de-la-Raho, Bages...). Ils peuplent encore, limités à des milieux subrudéraux (bords des routes, talus des chemins de fer en exercice ou abandonnés, têtes de ponts, ruines, décombres...) une grande partie de cette plaine alluviale plus récente, coïncidant, d'après LAURENT, avec le pourtour du golfe « au début de l'époque historique ». Ce qui restait du golfe pliocène était alors étalé en deux grands culs-de-sac triangulaires, séparés entre eux par l'éminence d'alluvions anciennes où Castel Roussillon est bâti. Le plus septentrional de ces golfes de deuxième ordre, identifié par l'émersion d'une dorsale alluviale entre les bas cours de l'Agly et de la Têt, comprenait la surface de l'étang de Salses, largement débordante vers le Sud-Ouest, et les bassins inférieurs des deux rivières citées. Le petit golfe, plus méridional, comprenait la surface actuelle de l'étang du Canet, et d'autres étangs plus petits, drainés en partie par le travail humain, clairsemés entre les portions les plus déclives des bassins du Réart et du Tech.

Cet ensemble de faits (présence de golfes ; formations de marais qui précédaient l'émersion complète des territoires jadis envahis par la mer ; division du grand golfe en deux golfes plus petits) n'est pas sans importance dans la considération des phénomènes malacofaunistiques.

Il est pourtant probable que la stabilisation plus ancienne du lido de l'étang de Salses par rapport au lido actuel du Canet ne soit pas la seule cause responsable des différences remarquables (voir tableaux III, IV, V) que les peuplements des Mollusques terrestres présentent autour des deux étangs.

3. Les Albères apparaissent comme un triste massif prépyrénéen très déboisé, monotone dans sa structure de schistes rougeâtres, couvert de pauvres maquis et de garrigues à cistes, à lavandule, à *Ulex*... interrompues çà et là par de maigres lambeaux de chênes-lièges, où un humus avare se ramasse, et par des restes très rares de forêt d'yeuses. Les Albères surplombent la mer actuelle par une côte à falaises, sur laquelle est péniblement enracinée la garrigue clairsemée à *Thymelaea hirsuta* Hend. qui est actuellement l'objet des recherches des phytosociologues de Montpellier. Cette côte, connue sous le nom de Côte Vermeille, est un milieu très bouleversé par les œuvres humaines, peuplé de vignobles de vin apprécié, dont l'abandon transforme les flancs des collines en landes misérables à asphodèles, où apparaît la conséquence des déboisements imprudents, par la destruction du terrain, lui-même pauvre, encroûté sur les schistes.

La Côte Vermeille et les collines littorales des Albères constituent des milieux profondément différents de celui des Corbières. Soit à la suite de la dégradation chimique (terres brunes assez fraîches au lieu de terres rouges), soit par l'altération physique (au lieu de pierrailles, décomposition des schistes qui se dissolvent au sol n'offrant que des faibles possibilités de refuge aux formes hygrophiles), les rochers de la Côte Vermeille, très pauvres en calcaire, offrent aux Mollusques un édaphisme très éloigné de celui des Corbières. Toutefois une analogie entre les deux massifs existe, se traduisant par la capacité d'offrir, du fait même de leur nature rocheuse, des conditions suffisantes à créer des microclimats, des niches relativement abritées des vents froids. Ainsi, LAURENT en conclut à un climat moins extrême pour la Côte Vermeille que pour la plaine de Perpignan (1).

Les Albères, dans l'ensemble de leur partie silicieuse, dominante, ont une faune de Mollusques terrestres différente des Corbières. Sur les affleurements calcaires, toutefois, des formes se retrouvent qui sont communes au plateau languedocien (*Famina*, *Chondrina*, *Cyclostoma elegans*...) et qui sont également citées par BOFILL et HAAS (1920) pour les Pyrénées-Orientales espagnoles (comparer les relevés de tableau I et de tableau II).

(1) Les publications imprimées par les soins des syndicats d'initiatives de la Côte Vermeille, qui insistent sur le plus grand nombre de jours de soleil de cette région par rapport à Nice, ne tiennent toutefois pas compte de la longue série de jours de vent, bien qu'ensoleillés, désagréables et froids, qui charment l'hiver roussillonnais.

Les Albères hébergent l'intéressante Hélicodontine endémique *Mastigophallus rangi*, et constituent la limite occidentale de *Zonites algirus* (distribution très limitée). Cette partie des prépyrénées constitue enfin la voie naturelle à travers laquelle *Archelix punctata* (fo. *apalolena*), qui n'est pas une espèce montagnarde, a pu atteindre le Roussillon. Pour *Pseudotachea splendida* (1) on doit au contraire penser, en accord avec sa présence sur tous les massifs entourant la plaine, à une diffusion autour de l'ancien golfe, qui a permis à cette espèce, issue d'une souche ibérique peut-être pliocène, de se diffuser dans les Corbières et les massifs plus septentrionaux (voir les indications d'habitat de tous les AA. de listes faunistiques citées dans la bibliographie).

Les Albères n'ont jamais été envahies par *Iberellus*, à part la communication douteuse de COMPANYYO (1863) près de Cerbère, qui n'a jamais pu être contrôlée par les chercheurs plus récents, ni par mes recherches. On remarque que *Iberellus* n'est jamais cité dans les travaux de BOFILL et HAAS, et on peut en conclure que le genre *Iberellus* est certainement limité à des étendues plus méridionales de la région catalane (2).

Le terrain relativement frais et une pluviosité suffisante (voir le carton pluviométrique annexé à la carte de GAUSSEN, où les isohyètes ont sur la Côte Vermeille une inflexion vers la mer, descendant des Pyrénées-Orientales proprement dites) due au voisinage des montagnes élevées, permettent à *Cepaea nemoralis* une distribution constante, bien que clairsemée (densité de peuplement toujours faible, voir tableau I) (3) même sur les terrains siliceux des Albères. Le long des broussailles (ronceraies) des ruisseaux et des fossés, cette Hélicine atteint par endroits la mer, mais ses peuplements sont en général limités par l'*Eobanietum*, qui borde la Côte Vermeille comme une lisière, s'insinuant en correspondance des vallées, à quelques kilomètres à l'intérieur du massif. On ne trouve pas de *Cepaea* sur la côte des Corbières, qui, pour des raisons macro- et microclimatiques (collines basses et calcaires) est plus aride. Ce fait contribue également à l'aspect plus « méridional » des peuplements malacologiques des Corbières par rapport aux pré-Pyrénées siliceuses. Il faut pourtant remarquer (carte de GAUSSEN)

(1) La forme biologique de *Pseudotachea splendida*, à coquille cornée, discoïdale aplatie, présente une ressemblance frappante avec celle d'autres espèces typiquement rupicoles (Murellines, *Iberellus*, Hélicigonines...).

(2) Il est peu probable qu'on puisse attribuer l'absence de *Iberellus* de la côte Vermeille à l'absence d'un climat favorable en lui-même. La présence des espèces méditerranéennes (voir plus avant) contredirait cette hypothèse. Remarquons encore que BOFILL et HAAS citent çà et là *Eobania*, *Archelix* et même *Euparypha* dans leurs vallées, où des conditions de méditerranéité se retrouvent donc par endroits. *Iberellus* est toutefois lié généralement aux rochers et murs calcaires, ce qui limite ses possibilités d'expansion via Pyrénées.

(3) On peut trouver des phénomènes parallèles dans la végétation : SUS-PLUGAS souligne le fait que, dans les Albères, la forêt de hêtre vient au contact avec la forêt méditerranéenne d'yeuses.

TABLEAU II. — Corbières

	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(6)	(7)	(7)	(7 bis)
N° des relevés	C-25	C-26	C-27	C-24	C-24 bis	C-29	C-34	xxx	xxxI	xxxII	C-32	C-3I	C-V
Date des relevés	12-3	12-3	12-3	29-4	29-4	25-3	25-3	25-3	6-6	6-6	6-7	6-7 53 NE	17-4 54 SO
Orientation		E	E		E	N	NE	S	E	SE	N	53 NE	54 SO
Sol	Sa	Ro	Hu	Sa	Ga	Pe	Ru	TR	SR	Ru	Ro	Hu	Ro
Formation végétale	Bords Scirp.	(Garr.)	Q. ilex	Bords Scirp.	Garr.	Rud.	Rud. + Garr.	Brachyp.	Brachyp.	Rud. + Garr.	Rupicole	Ronces	Rupicole + bases humides
C.z. F.b. Espèces :													
1 C <i>Euparypha pisana</i> Müll.	2			3		2							
1 C <i>Helicella (Trochoidea) conica</i> Drap.				1									
m C <i>Helicella (Cermuella) virgata</i> Da Costa	2	(1)		2	(+)	1		3		2	4		1
m C <i>Helicella (Trochoidea) pyramidata</i> Drap.				1	+								
1 C <i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	1	1		2	+		2		3	2	2		
1 CM <i>Cochlicella acuta</i> Müll.	2	(+)		3		3			2	+			
1 CM <i>Helicella (Xeromicra) apicina</i> Lam.				(+)	(+)				2	+			
m CM <i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap.	(+)	+	(+)		1	1	2		1	+			2
s CM <i>Helicella (Helicopsis) striata</i> Müll.		1			1		+		1				
s K <i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.		(+)	2		1	1	1		1	2	+		2
m K <i>Eobania vermiculata</i> Müll.		(2)		+	2	1			2	3			

i	K	<i>Pseudotachea splendida</i> Drap. ...	3	(+)	3	I	3	2	3	2	3
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.	2	+	2	I	2	2	2		
s	K	<i>Lauria cylindracea</i> Da Costa.		3		I	2				3
m	K	<i>Truncatellina cylindrica</i> Ziegl.		2							
p	K	<i>Vallonia pulchella</i> Müll.		(+)	(+)	I		I	+		2
p	K	<i>Clausilia nigricans</i> Pult.								I	I
s	K	<i>Jamnia quadridens</i> Müll.	2	(+)	3	+		2	+		2
e	K	<i>Chondrina (Chondrina) avenacea</i> Brug. fo. <i>farinesi</i> Des Moulins.	3	(+)	3		4	I	2	3	4
s	K	<i>Chondrina (Solatopupa) similis</i> Brug.	4	(+)	3		3	2	3		4
p	K	<i>Cepaea nemoralis</i> L.									3
m	K	<i>Abida polyodon</i> Drap.	I	(+)	I	+		I	I		2
s	K	<i>Granopupa granum</i> Drap.			I			+	I		2
p	K	<i>Helicigona lapicida</i> L.			+		3				
m	K	<i>Caracollina lenticula</i> Fér.						2			
p	K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.	(+)			I		(+)		I	
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.	2	3	3		2	2	2	4	2
m	K	<i>Cochlostoma (Auritus) patulum</i> Drap.					2				2
p	H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.	+	(+)	+	+		+			+
m	H	<i>Ferussacia vescoi</i> Gron.	2	+	2		2	3	3		
m	H	<i>Hohenwarthia hohenwarthi</i> Rossm.	(+)	2							
p	H	<i>Oxychilus cellarius</i> Müll.					+				I
p	H	<i>Retinella nitens</i> Gm.								+	
p	N	<i>Testacella europaea</i> De Roissy. ..					I				
p	N	<i>Agriolimax agrestis</i> L.				I					
p	C	<i>Helicella (Helicella) ericetorum</i> Müll.					2			2	2
s	K	<i>Theba cemelelea</i> Risso.									3
p	K	<i>Gomiodiscus rotundatus</i> Müll.									2
s	K	<i>Pyramidula rupestris</i> Sutd.									4
p	K	<i>Ena obscura</i> Müll.									I

(1) = Corbières de Font-Estramer; (2) = Corbières de Sigan; (3) = Ancienne gare de Tuchan; (4) = Château d'Aguilar; (5) = Terres rouges dans les (6) = Corbières de Salses; (7) = Haute vallée de l'Aude, région de Quillan; relev. effectués par M. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, juillet 1953; (7 bis) = rochers calcaires immédiatement au nord de Saint-Paul-de-Fenouillet.

que, si le littoral des Corbières, même dans sa partie de collines, est plus sec et plus chaud que la zone correspondante des Albères, dans la haute vallée de l'Aude, où la pluviosité est plus élevée et le climat plus tempéré. *Cepaea* fait son apparition (tableau II) (1).

Le long de la Côte Vermeille, on a des cas de remontée des espèces d'Hélicidés dunicoles d'écologie plus large (*Cochlicella acuta*, *Euparypha pisana*). Mais ces phénomènes, comme partout où la teneur en calcaire du sol est faible, se rencontrent bien plus sporadiques que dans la région des Corbières. Dans les Corbières on peut assister, en plein bassin de Tuchan (Aude) à la pénétration, non seulement de *Cochlicella acuta*, mais aussi d'*Euparypha pisana* (près de l'ancienne gare des chemins de fer de Narbonne). C'est un phénomène d'autant plus intéressant, qu'il est impossible que les euparyphes aient pu franchir le rebord des Fenouillèdes, où les traces de ce passage n'existent d'ailleurs pas, et il est nécessaire de penser que ces Hélicidés sont entrées dans le bassin de Tuchan le long du pas qui met en communication les bassins intérieurs des terres rouges avec la région de Narbonne. Cette migration s'est vraisemblablement accomplie le long des routes et des anciens chemins de fer, dont les bords constituent des milieux subrudéraux favorables aux euparyphes, et celles-ci ont parcouru une distance plus grande que celle séparant à vol d'oiseau Tuchan du littoral situé immédiatement au nord de Leucate.

La garrigue de la Côte Vermeille est le siège d'un maigre *Eobaniaetum vermiculatae*, avec, çà et là, de rares *Archelix* (voir tableau I). Le groupement xérobie propre du *Brachypodietum* y est représenté tout simplement par *Helicella virgata*. Le groupement rupicole, se développant sur terrain siliceux, n'est que rarement peuplé par *Pseudotachea*. Plus souvent ce groupement se réduit aux petites Hélicodontines muricoles (*Caracollina*, *Mastigophallus*) et à des formes compagnes d'écologie plus banale (*Eobania*, *Helicella conspurcata*, *Ferussacia*, *Rumina*...). Ce groupement se distingue alors péniblement du groupement rudéral (2).

(1) *Cepaea nemoralis* n'est pas représentée, sur la Côte Vermeille, par la forme centro-européenne typique à test mince et de taille faible, mais par des individus à test plus épais et de taille assez remarquable (jusqu'à 3 cm de diam. max. × 2,5 cm de hauteur) qui, bien qu'ils rentrent dans les limites établies par GERMAIN au sujet des formes françaises (voir GERMAIN, 1929), ont un aspect très semblable à *C. n. lucifuga* Hartm. de la région apenninienne.

(2) L'*Helicetum aspersae* est pauvre sur les Albères (n'ayant d'autres espèces compagnes que *Theba carthusiana* et *Cepaea nemoralis*) dans les ronceraies de la Côte Vermeille et dans les bois de chêne-liège. Dans les lambeaux résiduels de chênaie d'yeuses, ce groupement est plus riche, et peut présenter des peuplements de microfaune malacologique (*Vallomidae*, *Pupillidae*, *Cochlicopidae*, *Zonitidae*...).

LES PEUPELEMENTS DE MOLLUSQUES
SUR LE LITTORAL DES ÉTANGS

J'examine seulement ici les principales modalités que les groupements malacologiques offrent sur les plages roussillonnaises, en essayant d'en donner ensuite une interprétation causale :

a) Le peuplement de la dune herbue (*Euparyphetum pisanae*) manque complètement sur la plage qui s'étend de Canet-Plage jusqu'au Racou, c'est-à-dire jusqu'à la lisière maritime de la grande conoïde qui rayonne au nord de Collioure sur la plaine d'Argelès-sur-Mer. On trouve des peuplements d'euparyphes plus à l'intérieur,

TABLEAU III. — Leucate-Plage/Lido de Leucate

N° des relevés			L-1	L-3	VI	L-9	L-7
Date des relevés.....			29-4	29-4	30-6	30-6	30-6
Sol			Ro	Sa	Sa	Sa	Ru
Formation végétale			Rupicole	(1)	Agrop.	Ammoph.	Rude-ricole
C.z.	F.b.	Liste des espèces :					
l	C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1	3	1	2	2
l	C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	+	1			
m	C	<i>Helicella (Trochoidea) pyramidata</i> Drap. ...		2	1	3	2
m	C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa ...	2	2			
l	CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.		+			1
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...	(+)				
m	K	<i>Helix (Helicogena) melanostoma</i> Drap.		2			
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	1	1			
i	K	<i>Archelix punctata</i> Müll.	1	+			
i	K	<i>Pseudotachea splendida</i> Drap.	2				
m	K	<i>Caracollina lenticula</i> Fér.	1				3
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.	2				
s	K	<i>Chondrina (Solatopupa) similis</i> Brug.	2				
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.	+				
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.	(+)				
s	K	<i>Famina quadridens</i> Müll.	+				
e	K	<i>Chondrina (Chondrina) avenacea</i> Brug. race <i>farinesi</i> Des Moul.	+				
m	H	<i>Ferussacia vescoi</i> Gron.	1				
l	CM	<i>Helicella (Cernuella) maritima</i> Drap.					2

(1) = Voir description du milieu en SACCHI, 1952 a.

au niveau de l'embouchure du Tech, derrière la plage proprement dite, et le long du littoral occidental de l'étang du Canet. La diffusion des euparyphes encore plus à l'intérieur, sur les surfaces anciennes des étangs (Villeneuve-de-le-Raho, Montescot, Cabestany, etc...) et dans une grande partie de la plaine orientale de Perpignan, où elles mélangent leurs populations avec celles des *Cerņuella* (*Helicella maritima*, *Helicella virgata*), est un fait qui se produit en plusieurs régions méditerranéennes (voir SACCHI, 1952 a).

L'absence de peuplement malacologique des plages intéresse, non seulement l'*Ammophiletum*, et, évidemment, l'*Agropyretum*, mais aussi le *Crucianelletum*. Sur le littoral du Canet je n'ai trouvé que de vieux tests d'*Helix aspersa*, et une coquille incomplète d'*Helicella maritima*, évidemment transportés par les vagues de l'étang. Au Barcarès (extrême sud de l'étang de Salses) il existe dans l'*Ammophiletum* des peuplements d'euparyphes, mais ces Mollusques sont bien plus fréquents que dans les dunes (voir tableau IV), et souvent bien plus denses, dans les *Salicornieta fruticosae* des bords de l'étang. Dans l'étendue la plus septentrionale du lido de l'étang de Salses (voir tableau III) *Helicella pyramidata* vit avec *Euparypha pisana* sur les dunes, descendant par endroits jusqu'à l'*Agropyretum*. Mais puisque cette hélicelle est typiquement pélobie, non psammobie, il faut remarquer qu'on ne rencontre dans ce système de dunes aucune des espèces compagnes des euparyphes dans l'*Euparyphetum* typique (1), tandis que ces espèces (*Helicella conica*, *H. explanata*, *H. apicina*, *Cochlicella conoidea*...) sont communes sur les dunes de Sète (voir tableau IX). Aucune de ces espèces compagnes ne fait son apparition dans les *Salicornieta*, ni dans l'arrière-dune humide (voir au contraire les jonchaies et les schoenaies de Sète, tableau IX).

b) Tandis que le lido du Canet n'offre, par sa constitution même (étroit, serré entre les vagues de la mer qui le balaient parfois complètement, et l'étang) aucune possibilité topographique d'installation pour les groupements malacologiques d'arrière-dune, et qu'on retrouve les mêmes conditions négatives sur une grande étendue du lido de Salses, par contre aux deux extrémités de l'étang de Leucate on trouve de ces peuplements. Au Barcarès un groupement du type de l'arrière-dune sec (*Cochlicelletum acutae* réduit à l'espèce caractéristique et à *Helicella maritima*, avec *Helicella conspurcata* dans des endroits à végétation plus touffue) est installé (tableau IV).

Ce groupement envahit également les bords et les îlots sablonneux des *Salicornieta*.

On trouve au Barcarès un *Eobanietum*, avec *Archelix punctata*, qui n'est pas installé sur une dune broussailleuse naturelle,

(1) *H. apicina* se trouve, il est vrai, au Barcarès, mais cantonnée dans un milieu franchement humain (tab. IV, rel. XII).

TABLEAU IV. — Littoral du Barcarès au Racou

	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(2)	(3)	(3)	(4)	(5)	(5)	(6)
N° des relevés	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	A-4	XV	XIV	A-22	XVI
Date des relevés	8-4	8-4	8-4	16-11	8-4	8-4	11-4	20-3	11-4	7-4	7-4	3-4-53
Sol	Sa	Sa	Pe	Pe	Pe	Ru	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa
Formation végétale	Agrop.	Ammoph.	Salic. frutic.	Pinède	Atripl. halimus	Ruder.	Ammoph.	Cruc.	Cruc.	Arundo	Ronces	Garrigue descendue
C.z. F.b. Espèces :												
l C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	(+)	2	5	(+)	3	2					
m C	<i>Helicella (Cermuella) virgata</i> Da Costa.									I tests		
l CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.			3	+	3	2			(+)		
l CM	<i>Cochlicella ventricosa</i> Drap.									3		
l CM	<i>Helicella (Cermuella) maritima</i> Drap.								I test			
l CM	<i>Helicella (Xeromicra) apicina</i> Lam.						2					
m CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap.			1	2	(+)	2				3	
s K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.							I test	2 tests	I test	2	+
m K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.		2			3						I
i K	<i>Archelix punctata</i> Müll.					3						
p K	<i>Cepaea nemoralis</i> L.											
m K	<i>Rumina decollata</i> L.					2				I	I	
s K	<i>Lauria cylindracea</i> Da Costa.						2					
p K	<i>Vallonia excentrica</i> Stercki.						3					
p K	<i>Vallonia pulchella</i> Müll.										+	(+)
p K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.										2	
p (?) H	<i>Succinea</i> sp. (juv.)									I		
p H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.										+	
p N	<i>Agriolimax agrestis</i> L.										I	
s K	<i>Truncatellina</i> sp.						I					

(1) = Barcarès, plage et environs du village; (2) = Barcarès, ancienne douane des salins; (3) Canet-Plage; (4) Saint-Cyprien-Plages; (5) = Embouchure du Tech; (6) = Le Racou, garrigue descendue des Albères.

du type avec lentisque, *Smilax aspera*, des cistes, des phillyrées, des genévriers, etc..., car cette formation manque complètement au littoral sablonneux roussillonnais. L'*Eobanietum* du Barcarès (tableau IV) peuple des haies de *Tamarix africana* L. et d'*Atriplex halimus* L., qui sont entretenues pour limiter et protéger les vignobles (1).

A Leucate-Plage, l'*Euparyphetum* contient *Helicella pyramidata* (tableau IV) et l'*Eobanietum* héberge comme espèce compagne une forme très intéressante au point de vue zoogéographique, qu'on peut considérer, vu son aire en forte rétraction, comme une sorte de fossile vivant sur le littoral de la Méditerranée occidentale. Cette espèce est *Helix melanostoma*, qui n'avait pas encore été signalée dans l'Aude (voir ma note écologique en *Vie et Milieu*). L'*Eobanietum* de Leucate-Plage héberge également *Archelix punctata*.

c) Un *Cochlicelletum acutae* et un *Eobanietum*, encore avec *Archelix*, se retrouvent à l'étang du Canet, évidemment sur son littoral intérieur (tableau V). Derrière la zone des sansouires, la zonation malacologique se réalise assez nettement à l'angle nord-ouest de l'étang, aux pieds des talus de conglomérat postpliocène.

d) Les *Cochlicellata acutae* du littoral intérieur de l'étang de Salses sont enrichis par la présence de *Helicella elegans*. Cette espèce qui d'après sa répartition peut être considérée comme littorale, mais non dunicole, n'atteint que rarement et exceptionnellement la lisière sablonneuse mouvante. Elle montre donc ici le même comportement qu'à Sète (tableau IX), en Algérie orientale, en Tunisie, aux Baléares, etc... *H. elegans* se trouve dans les groupements de xéro-résistance modérée sur toute l'étendue des Corbières (cf. tableau II), et on la retrouve près de Céret (tableau VII) aux pieds des Pyrénées, où *Cochlicella acuta* n'arrive plus. D'après la bibliographie, elle serait répandue sur toute la plaine de Perpignan, mais mes recherches ne me permettent pas de généraliser à ce point sa répartition. Je ne l'ai pas trouvée dans les parties les plus basses de la section méridionale de la plaine. Je crois qu'il est plus prudent d'en limiter l'aire de distribution massive à la partie la moins déclive de la plaine proprement dite de Perpignan.

Obéissant à sa calciphilie, assez marquée, *H. elegans* ne peuple pas les Albères, tandis qu'elle descend du bord des Corbières sur toute l'étendue de la lisière sablonneuse insérée entre ce massif et les étangs littoraux (voir p. ex. tableau II). Le même comportement peut être enregistré (tableau III) à Leucate-Plage.

(1) Et c'est encore une formation absolument artificielle (décombres) qui héberge de la microfaune qui, dans une sériation naturelle, serait installée sur la dune broussailleuse (tab. IV, rel. XII). Une véritable dune broussailleuse est également absente de Sète, mais à la suite du défrichement et de la mise en culture de la dune fixée.

TABLEAU V. — Littoral intérieur des étangs

	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)	(5)	(6)	(6)
N° des relevés	xx	A-29	xxi	xxii	xxiii	xxiv	A-30	xxv	xxv bis
Date des relevés	7-6	7-6 55	15-11 52	9-4	20-3	10-3	10-3	10-3	10-3 53
Sol	Pe + Sa	SR	Pe + Sa	SR	Pe	Pe + Sa	Pe	Co	Co
Formation végétale	Ammoph.	Salic. frutic.	Bords des rivières	Ruder.	Scirpeto- phragm.	Pelouse Plantago marit.	Tamarix Fossés	Garrigue	Ronce- rates pass. à Sal. frut.
C.z. F.b. Liste des espèces :									
1 C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	2	5	3	3	(+)			3
1 C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	(+)	4	2					
m C	<i>Helicella (Cermuella) virgata</i> Da Costa				3			3	(+)
m C	<i>Helicella (Xerocincta) neglecta</i> Drap.					2		2	
1 CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.		3	2		+	5		
1 CM	<i>Helicella (Cermuella) maritima</i> Drap.	1	3				4		4
m CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap.			2		2		3	(+)
1 CM	<i>Cochlicella ventricosa</i> Drap.					3		+	
m K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.		2	1	2		(+)	(+)	1
i K	<i>Archelix punctata</i> Müll.								2
m K	<i>Rumina decollata</i> L.			+				(+)	(+)
s K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.				1	+		3	1
p K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.					2		2	(+)
p H	<i>Succinea pfeifferi</i> Rossm.					2		(+)	
p H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.					1		(+)	
p N	<i>Agriolimax agrestis</i> L.								
p K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.			3				1	

(1) = Saint-Laurent-de-la-Salanque (ancien delta de l'Agly); (2) = Pont de la route nationale sur l'Agly; (3) = S.E. de Cabestany; (4) = Littoral ouest de l'étang du Canet; (5) = Étang du Canet : embouchure du fossé des Templiers; (6) = Collines de conglomérats au bout nord de l'étang du Canet.

A part ces cas, le point le plus près de la ligne de côte actuelle où *H. elegans* se retrouve, est représenté par les environs de la base d'hydravions de Saint-Laurent-de-la-Salanque, sur l'étang de Salses, où l'on suppose un delta ancien de l'Agly. Elle y fait partie du groupement de l'arrière-dune sec, entre les « dunes » (qui ne sont en réalité que des masses de terrain limo-sablonneux colonisées en partie par des oyats) et les sansouïres.

e) Le *Cochlicelletum ventricosae*, groupement de l'arrière-dune humide, existe, bien que peu représenté, en Roussillon. J'en cite du littoral occidental de l'étang du Canet (le long des fossés d'irrigation, sur le feuillage d'*Iris pseudacorus* L., sur *Phragmites*, *Scirpus* et d'autres entités du *Scirpeto-Phragmitetum*, avec *Succinea pfeifferi*. J'ai constaté même ailleurs des cas aussi extrêmes d'hygrophilie de *Cochlicella ventricosa* : sur le littoral de l'Adriatique moyenne, en Sicile, en Algérie et aux Baléares.

Des traces de ce groupement se constatent encore à l'embouchure du Tech. Aucune trace, au contraire, sur l'étang de Salses.

f) Un *Helicetum aspersae* assez développé pour pouvoir vraiment être considéré comme l'indice valable d'un microclimat typiquement humide et ombragé, et d'un terrain profond et riche en humus, n'a pu être signalé, au cours de mes recherches, qu'à l'embouchure du Tech, où il est évidemment (1) descendu le long des grandes ronceraies, des bosquets de peupliers et des étendues de roseaux des rivages de la rivière. On a ailleurs des peuplements d'*Helix aspersa*, fidèle à son écologie hygrobie, mais douée d'une grande adaptabilité et d'une facile propagation, qui ne représentent que des faciès un peu plus humides de l'*Eobanietum*. On trouve encore *Helix aspersa* hébergée par les rares buissons (*Tamarix*) qui interrompent sur les bords des fossés, la végétation herbacée constituant le siège du *Cochlicelletum ventricosae*. C'est le cas des bords de l'étang du Canet (tableau VI) où *H. aspersa*, souvent recherchée par des grives pendant l'hiver (des « pierres à escargots » typiques y sont repérables) est accompagnée par *Theba carthusiana*.

g) Un *Oxychiletum-Limacetum*, c'est-à-dire un groupement hygrobie à Stylommatophores nus et à Zonitides hygrophiles, se trouve en Roussillon sur le littoral, seulement dans le milieu rudéral. *Oxychilus lucidus* Müll. (= *draparnaldi* Beck) et *Ferussacia vescoi* en font partie. Quelques *Agriolimax agrestis*, en relation avec l'écologie très large de cette espèce (au sens nutritionnel et de tolérance au voisinage de l'homme, notoirement poussée jusqu'à l'anthropophilie ; non au

(1) La présence de *Cepaea nemoralis* dans l'*Helicetum aspersae* de l'embouchure du Tech (le seul point du littoral sablonneux où cette espèce se retrouve) est un argument en faveur de sa descente le long de la rivière (tab. IV).

sens microclimatique), se retrouvent pourtant dans des milieux variés, comme des cultures et des prés, ou sur le fond très humide des fossés temporaires, sous des pierres (Canet, voir tableau VI).

h) Les champs et les pâturages arides (sur les collines, des *Brachypodieta* surtout) ne sont colonisés que par le groupement xérorésistant de Mollusques. En Roussillon, en effet, il n'existe pas de groupement pélobie aux caractères mésophiles, puisque *Helix (Cantareus) aperta* Born, ne s'étend pas jusqu'à la France occidentale et que les *Enidae* non typiquement montagnardes (*Chondrula tridens*, *Famina quadridens*) sont ici fidèles aux rochers calcaires.

Le groupement xérobie lui-même, d'ailleurs, est réduit à des peuplements d'*Helicella virgata*, presque partout mélangés dans la plaine avec les euparyphes (plus rarement sur les Corbières, et encore moins fréquemment sur les Albères) (voir tableaux I, II, VI, VIII). *H. elegans* peut, çà et là, dans les Corbières, faire partie également de ce groupement. *Helicella maritima*, espèce de l'arrière dune sèche, peut enfin, comme les euparyphes, participer à ces hybridations écologiques qui portent les formes xérobies littorales et méditerranéo-continrentales à se mélanger. Les cultures ligneuses (vignobles) de la plaine de Perpignan hébergent des *Eobanieta* avec *Archelix*. Les prés irrigués (p. ex. ceux qui occupent une grande partie des anciens étangs de Bages et de Montescot) n'ont pas, comme il est typique dans bien des prés méditerranéens, de peuplement caractéristique, comparable à ceux des prés centro-européens ou submontagnards, mais des peuplements composés entièrement par *Theba carthusiana*, ou d'autres, qu'on peut rapporter d'un côté à l'*Helicetum aspersae* (dans les endroits les moins troublés), de l'autre au *Cochlicelletum ventricosae* (étendues soumises au fauchage périodique).

i) Sur la surface de l'ancien étang à Villeneuve-de-la-Raho on constate cette série de faits :

1° Sur le *Crucianelletum* dégradé, des peuplements d'euparyphes sont établis, mélangés avec *Helicella virgata* (tableau VI). Dans la structure de ce peuplement on serait tenté de voir, comme pour le peuplement végétal, un souvenir précis des conditions de lagune, que ce biotope n'a perdu que dans une époque très proche de nous, et dont il garde la mémoire même dans son sol, composé d'un sable grossier devenant par endroits un véritable petit gravier. Mais les phénomènes de mélange entre les euparyphes et les *Cermuella*, sur lesquels j'ai souvent insisté, font rentrer les faits de Villeneuve dans un cadre étendu à toute la basse plaine de Perpignan. Le long de la route départementale sur l'emplacement de l'ancien étang de Montescot, voisin de celui de Villeneuve, on trouve des peuplements d'euparyphes d'une densité rarement atteinte en d'autres biotopes étudiés au cours de toute cette recherche

(des centaines d'individus par mètres carrés rassemblés en estivation). Et le milieu est très différent de Villeneuve, puisqu'il s'agit de lisières de prés irrigués en permanence, avec de l'eau douce.

2° Les broussailles de *Rubus* et de *Robinia* existantes autour du bassin de Villeneuve sont peuplées par un *Eobanietum* avec *Archelix*, du type diffus dans toute la plaine roussillonnaise. Cet *Eobanietum* héberge également des résidus d'*Helicetum aspersae* avec *Theba carthusiana*, du type décrit au point f.

3° Sur le fond de l'étang de Villeneuve, où la salinité est encore considérable (LAURENT) et empêche l'installation de rizières ou d'autres cultures, aux bords du *Salicornietum fruticosae* on trouve des traces de la présence de *Cochlicella ventricosa*, mais non de *Cochlicella acuta* (tableau VI).

TABLEAU VI. — Villeneuve-de-la-Raho/Bages/Montescot

			V	I	A-12	III	A-18
			(1)	(1)	(1)	(2)	(3)
			9-4	17-5	17-5	9-4	17-5
			Sa	Pe	Pe	Pe	Pe
Formation végétale			Cruc.	Salic.	Robiniers Ronces	Prés irrigués	Bords route
C.z.	F.b.	Liste des espèces :					
1	C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1	+	+		5
1	C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa ...	4	(+)	3		+
1	CM	<i>Cochlicella ventricosa</i> Drap.		+			
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...				+	
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	(+)		3		
i	K	<i>Archelix punctata</i> Müll.			3		
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.			+		
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.			2	+	
p	K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.			2	1	
p(?)	H	<i>Succinea</i> sp. (juv.)				2	

(1) = Villeneuve.

(2) = Bages.

(3) = Montescot.

DISCUSSION

De l'ensemble des faits exposés, deux considérations ressortent qui paraissent contraster :

a) Les groupements psammicoles sont appauvris sur le littoral du Roussillon, à tel point qu'ils rappellent, plus que des groupements franchement méditerranéens, comme on en trouve aussi sur des côtes de la France méditerranéenne situées plus au nord (voir p. ex. Sète, tableau IX), des groupements du type de Venise, qui n'entrent notoirement pas dans les frontières climatiques de la véritable méditerranéité (SACCHI et PIGNATTI, 1953). Ils sont également semblables aux groupements, qui sont parvenus, à travers la dépression de la Loire, sur les côtes de Gascogne (ASTRE, 1920).

b) La généralisation des euparyphes à la région qui reste en arrière de la lisière sablonneuse est pourtant un phénomène qui ne se réalise qu'en des régions méditerranéennes. A Venise (SACCHI et PIGNATTI cit.), ainsi qu'en Gascogne (ASTRE cit.), les Hélicidés méditerranéennes sont, au contraire, cantonnées à la ligne des dunes, le seul milieu favorable pour elles.

Les différences frappantes que l'examen des catégories zoogéographiques et des spectres écologiques des différents tableaux (tableaux III, IV, IX) montre entre les groupements psammobies du littoral roussillonnais et ceux de la région de Sète (1), demandent une analyse précise des citations faites par des auteurs différents, pour des espèces strictement dunicoles, en Roussillon. Je crois donc utile de revoir les citations des Hélicellines littorales, par COMPANYO (1863), par MASSOT (1872) et par BUCQUOY (1889). De cette revision j'exclus les *Cernuella*, *Helicella conspurcata*, *Cochlicella acuta* et *C. ventricosa* dont la distribution est très généralisée.

(1) Les groupements mésobies présentent partout un mélange entre des espèces méditerranéennes et des espèces à caractère paléarctique, qui peuvent se considérer comme héritées par le groupement. Toutefois les groupements du cap Leucate ont déjà un pourcentage plus bas de ces dernières formes par rapport au littoral intérieur des étangs, et encore plus par rapport à Céret (comparer le tableau III avec les tableaux V, VI et VII). Quant aux groupements rupicoles, leur caractère plus conservateur les rend plus soumis aux facteurs historiques. Il est difficile de donner une explication écologique satisfaisante du fait que *Papillifera bidens* manque dans les Corbières de Salses, de Tuchan, de Sigean (tab. II) et ne soit représentée que très peu (vraisemblablement à la suite d'une introduction récente) sur les Albères, à Port-Vendres (voir MASSOT; mais elle y doit être très localisée). Par contre elle est présente à Sète et aux Baléares... GERMAIN est très douteux au sujet de *Papillifera solida* Drap., signalée par COMPANYO dans les Albères (et absente des Corbières).

Cochlicella conoidea. La signalisation de cette espèce (COMPANYO, repris par MASSOT et par BUCQUOY sans éléments personnels) à Banyuls-sur-Mer doit être considérée fautive. Au cours de mes recherches j'ai trouvé cette espèce seulement à Sète. Non cataloguée par COMBES et LOUTREL (1909) au Musée de Perpignan. Non citée par FAGOT (1892) dans sa précise révision des Mollusques terrestres de la presqu'île de Sainte-Lucie (Aude).

Helicella conica. L'indication de MASSOT, d'après laquelle cette espèce vivrait avec *H. elegans* partout, est inexacte au point de vue écologique, puisqu'*H. conica* est dunicole, et que *H. elegans* ne l'est pas. BUCQUOY cite cette espèce sans donner d'indication de localité.

Non citée par COMBES et LOUTREL. Faiblement représentée à l'étang de Sigean (tab. III). Présente à Sainte-Lucie (FAGOT). Sa répartition plus large que celle de l'espèce précédente s'accorde avec son caractère euri-méditerranéen (SACCHI, 1952 a) opposé au caractère méditerranéo-méridional de *Cochlicella conoidea*.

Helicella apicina. Limitée, par admission unanime des AA. roussillonnais, à Salses et à la vallée de l'Agly. Retrouvée par moi au château de Salses et dans les ruines d'un ancien poste de douane, près du Barcarès. Bien qu'elle se retrouve à Majorque et à Minorque, je crois que cette espèce (qui est absente du littoral de l'Algérie occidentale) trouve vraiment dans le pied des Corbières sa limite ouest en France, peut-être en accord avec une certaine calciphilie qu'elle manifeste, surtout en milieu non dunal.

TABLEAU VII. — Plaine de Céret

			A-8	A-8 bis	4-9		(1)
N° des relevés			A-8	A-8 bis	4-9		II
Date des relevés			15-3	15-3	15-3	15-3	10-4
Sol			Congl	Hu	SR	SR	SR
Orientation			S		NE	N	SO
Formation végétale			Garr. Bra- chyp.	Quer- cus	Rud.	Ronc.	Ronc.
C.z.	F.b.	Liste des espèces :					
m	C	<i>Helicella (Xeromagna) cespitum</i> Drap.	3		+	+	
l	C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	1		3		
m	CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ..					2
m	K	<i>Rumina decollata</i> L.			+	1	+
s	K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.		2		1	1
p	K	<i>Cepaea nemoralis</i> L.		3	+	2	
p	K	<i>Theba carthusiana</i> Müll.	+			2	+
p	K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.		2		1	
p	H	<i>Oxychilus lucidus</i> Müll.		1			+
m	H	<i>Azeca (Gomphroa) boissy</i> Dupuy				1	
m	C	<i>Helicella (Cermuella) virgata</i> Da Costa ...					3
m	K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.					2

(1) Le Boulou.

Helicella explanata. Signalée comme rarissime par MASSOT près de Céret, dans les environs de Torrelles et à Salses. La mention de BUCQUOY (présence commune sur tout le littoral) est une grave erreur, autant que l'extension de son aire à l'Italie, d'où le sous-genre *Jacosta* manque. Aux dunes de Salses, selon COMBES et LOUTREL (signalation également imprécise puisqu'à Salses il n'y a pas de dunes). Espèce difficilement susceptible de confusion (sinon avec de jeunes individus de *Helicigona lapicida*, qui est rupicole et montagnarde (1)). On pourrait peut-être admettre pour *H. explanata* un état ancien d'espèce adventice, suivi par son extinction dans la région de Salses. On sait que l'aire de cette espèce est en rétraction, non seulement en France (GERMAIN, 1929), mais également en Algérie. On pourrait établir une sorte de parallélisme zoogéographique entre cette espèce et *Helix melanostoma*, en considérant pour l'une et pour l'autre la ligne cap Leucate-Salses comme un milieu ultime de refuge. La présence, même casuelle, et que je n'ai d'ailleurs pu confirmer, d'*H. explanata* à Céret, est moins probable, son écologie étant dunicole. La trouvaille de cette espèce sur ce qui fut l'ancien rivage sud du golfe pliocène de Perpignan serait sans doute suggestive, mais je n'ai aucun élément pour l'affirmer.

Helicella elegans appartient à un cycle de formes assez ancien, qui a donné au cours de son isolement (Sicile occidentale, Capri, massifs calcaires de l'Algérie orientale) des formes turriculées auxquelles on attribue la valeur d'espèces (*H. carroni* Desh., *H. trochlea* Bourg.). Elle montre donc des possibilités évolutives déjà précises, parmi les Hélicellines, tellement polymorphes, ce qui confirmerait en elle un certain archaïsme. ASTRE (1952) la considère d'ailleurs comme précédant les installations d'euparyphes ou de *Cermuella* aux environs de Toulouse; je suis parvenu à des conclusions analogues en d'autres régions méditerranéennes. Il se peut donc qu'elle ait précédé les autres Hélicellines xérobies, et les euparyphes, même en Roussillon. Toutefois sa présence à Céret est vraisemblablement en relation avec les alluvions un peu calcaires qui s'étalent aux pieds des rochers calcaires surplombant le village. Il est connu que *H. elegans* est silicifuge.

Il faut enfin remarquer que la présence de *H. elegans* en Roussillon est un argument en faveur de l'encadrement de la plaine roussillonnaise dans les grandes lignes du paysage méditerranéen au sens climatique. *H. elegans* est une espèce sténoméditerranéenne et les essais de diffusion sur un littoral atlantique français ont échoués en fait (abbé TOLMER, 1947).

Helicella pyramidata ne fait pas partie, en Roussillon, du groupement pélobie, qui, comme on l'a vu, n'est constitué que par des peuplements purs de *H. virgata*. Pourtant sur le bassin de la Méditerranée occidentale *H. pyramidata* a une écologie pélobie typique. J'en ai même fait l'espèce caractéristique du groupement xérorésistant pélobie, que j'ai nommé *Helicelletum pyramidatæ*. C'est une espèce qui n'a pas migré le long des côtes atlantiques françaises et qui n'atteint pas la plaine du Pô p. d. La bibliographie la signale à Salses. Je l'ai trouvée sur une étendue de cinq kilomètres environ sur la partie la plus septentrionale du lido de Leucate, ainsi qu'à Leucate-Plage (tab. III) et à Sigean (tab. II). FAGOT la signale à Sainte-Lucie.

Helicella cespitum se retrouve à Céret (tab. VII) et, rare et clairsemée, sur la Côte Vermeille (tab. I). Elle a une écologie assez large, même submontagnarde, et pénètre en effet dans le Piémont méridional, en franchissant les Apennins de Ligurie (fait que j'ai constaté, par exemple, le long de la vallée de la Scrivia). Ses problèmes de diffusion aux Pyrénées-Orientales sont donc moins difficiles à résoudre. MASSOT et BUCQUOY en limitent la distribution aux massifs pyréné-

(1) *H. lapicida* descend toutefois aux pieds des Corbières de Sigean (voir tableau II).

néens, et elle n'est pas citée par BOFILL et HAAS, mais sa large distribution collinaire française fait supposer qu'elle n'est pas arrivée aux Albères à travers la plaine. D'ailleurs *H. cespitum* n'est pas littorale *sensu stricto*, et est typiquement pélobie.

L'antinomie apparente entre la pauvreté des groupements méditerranéens de Mollusques et les caractères certains de méditerranéité que quelques faits confèrent à la région (1) démontrent que la pauvreté roussillonnaise est semblable, mais non homologue, à celle des littoraux extraméditerranéens (2).

Les facteurs historiques ne peuvent pas être invoqués à coup sûr pour expliquer cette analogie de résultats à travers des voies différentes (3).

Les espèces qui peuplent le littoral de l'étang de Thau ne doivent pas s'y être trouvées en conditions historiques très différentes de celles du Canet ou de Salses-Leucate. On ne pourrait non plus invoquer ces différences pour une infinité de peuplements analogues sur les rivages d'étangs et de marais littoraux, anciens et modernes, en Italie (Toscane, Latium, Campanie, Pouilles...). Les espèces dunicoles ont donc un pouvoir d'invasion et d'océcèse puissant. Mais il y a des preuves encore plus convaincantes au sujet de la capacité d'invasion de ces Hélicidés.

L'île d'Ivice (Ibiza, la plus occidentale des Baléares) n'a dans sa faune malacologique aucun de ses éléments endémiques, ou anciens, qui caractérisent les groupements pélobies et rupicoles de Majorque et de Minorque (tels que des *Pseudotachea*, *Archelix*, *Leucochroa*, *Cyclostoma*,

(1) *Caracollina lenticula* Fér. qui, ainsi qu'*Eobania*, *Rumina*, *Archelix*, *Ferussacia* est typiquement méditerranéenne, ne se retrouve pas sur le littoral atlantique et n'atteint pas le littoral padan, est signalée en Roussillon sur la Côte Vermeille et au Château de Salses. Je l'ai retrouvée dans certaines ruines sur le lido de Leucate (tab. III). Ces faits limitent considérablement les discontinuités de sa distribution roussillonnaise, et il est probable que des recherches plus attentives en feront considérer la distribution massive plus compacte de ce que ne le pense GERMAIN (1929 et 1930). C'est d'ailleurs avec le matériel de construction (au lido de Leucate = calcaire des Corbières) que cette petite espèce peut se diffuser.

(2) Des raisons édaphiques expliquent suffisamment la valeur des Corbières comme zone limite pour les Clausiliidés, dont la plupart (parmi les rupicoles surtout) sont franchement calcicoles.

(3) Sur la présence si douteuse de *Leucochroa candidissima* Drap. en Roussillon, on n'a qu'à accepter l'hypothèse de GERMAIN (1929) d'après laquelle, si cette espèce y a existé, elle y a été acclimatée.

Leucochroa candidissima, espèce caractéristique des terres rouges d'origine calcaire (SACCHI, 1952 a) est méditerranéo-méridionale, et son cantonnement, à la Provence et à la Ligurie occidentale (Nice, Imperia) est en relation, plus qu'avec des facteurs historiques nets, avec le caractère de « zone de refuge » thermophile, que cette espèce montre pour une malacofaune de type méridional. *Leucochroa* ne fait sa réapparition sur les littoraux italien et espagnol que bien plus au sud. Les terres rouges du Roussillon sont peuplées seulement par des *Cermuella*, parfois mélangées à des espèces rupicoles ou rudéicoles (tab. III).

Jacosta, d'autres hélicelles, etc...). Sa faune donc, à part deux hélicelles endémiques liées aux forêts de pin d'Alep, n'a que des peuplements de caractère banal et d'origine assez récente, qui montrent des analogies très significatives avec ceux de la province de Valence et de la Catalogne méridionale (v. SACCHI, 1954).

Dans les sables quaternaires de l'île (plaine alluvionale au sud, plages soulevées au nord) on ne trouve fossiles que les deux Hélicellines endémiques citées. Mais aujourd'hui les plaines près de la mer sont peuplées par des formes psammobies panméditerranéennes (*Euparypha pisana*, *Helicella conica*, *H. elegans*, *Cochlicella conoidea*...) *Cochlicella acuta* et *Cochlicella ventricosa* sont également clairsemées sur l'île d'Ivice suivant leur écologie typique.

La déforestation a donc créé ici (analogie frappante avec les faits que j'ai signalés aux îles Pontiennes, SACCHI, 1952 b), un vide écologique qui a « absorbé » ces espèces quaternaires xérobies, contemporaines de l'homme, déterminant leur peuplement par invasion (1).

Si les capacités d'invasion de ces hélicelles sont si marquées, seule l'absence (qui, d'ailleurs, ne peut pas être invoquée pour la région aux pieds des Corbières) de terrain psammoïde, faute de dunes véritables, peut-elle avoir influencé leur répartition, les éloignant de la plaine rous-sillonnaise? On peut invoquer cette solution pour *Cochlicella conoidea* (2), non pour *Helicella conica*, qui, capable de s'éloigner de la mer à une distance considérable et de s'accommoder au milieu rudéral du moins autant que les euparyphes, ou autant qu'*H. elegans*, aurait bien pu peupler le littoral intérieur des étangs. Ou du moins s'installer à l'angle nord de l'étang de Salses. De plus, si *H. conica* est capable d'atteindre l'*Agropyretum*, on peut parfois remarquer qu'elle se localise typiquement dans des milieux rudéraux ou d'arrière dune, sans atteindre la dune véritable (Majorque, Ivice...).

Quant à la présence d'*H. pyramidata* sur le lido de Salses, on doit considérer que, si cette espèce est typiquement pélobie, elle est pourtant capable de peupler aussi des dunes. Dans la région d'Alger on remarque, dans les couches inférieures des grandes dunes littorales, l'absence des euparyphes, des cochlicelles, etc..., et la présence d'*H. cespitum* et de *H. pyramidata*, à côté d'*Helicella acompisia* Bourg. et d'*H. explanata*. Aujourd'hui les deux premières espèces ne vivent plus qu'exceptionnellement sur les cordons dunaux, et peuplent les milieux pélobies d'arrière-dune. L'apparition des espèces vraiment dunicoles a donc coïncidé avec la disparition des dunes de quelques espèces capables de vivre ailleurs. Puisqu'en Sicile, par exemple, où dans les grandes plaines argileuses de comblement, les cultures obligent l'*Euparyphetum* appauvri à

(1) Ce n'est que sur la plage de La Canal, vers la pointe de Ses Portas, qui s'allonge vers Formentère (Formentera) c'est-à-dire à l'extrême sud de l'île, qu'on trouve subfossiles, dans des grès qui sont encore en formation, de rares euparyphes.

(2) *Cochlicella conoidea* est une espèce strictement littorale (SACCHI, 1952 a)

s'entasser sur les haies artificielles entre les champs et la plage déserte, on trouve encore quelques *H. pyramidata* sur des terrains typiquement sablonneux (fait que j'ai constaté même à Ivica), on peut mettre en relation la présence de *H. pyramidata* sur les plages au sud de Leucate avec l'absence ou la pauvreté des Hélicidés littoraux dans ce biotope.

L'absence de dunes véritables du littoral des étangs roussillonnais est toutefois un phénomène qui doit être attentivement considéré.

KUHNOLTZ-LORDAT considère le Cap Leucate comme une sorte de pilier sur lequel prennent leur appui d'un côté (vers le nord-est) les plages à sable assez fin, calcaire, que le vent de terre (ces régions sont soustraites à l'influence directe des vents froids provenant de la mer) peut rassembler en chaînes de dunes bien développées. De l'autre côté (vers le sud) s'étendent les plages venteuses de sable grossier des Pyrénées-Orientales françaises. Les plages de l'Aude représentent en effet, comme on l'a vu, une zone de séparation, même pour les Mollusques, entre les groupements de type méditerranéo-méridional de l'Hérault (1) et les groupements appauvris du Roussillon (2).

TABLEAU VIII. — Cap Leucate Nord

N° des relevés	L—4	L—5
Date des relevés	29-4	29-4
Sol	Marne	Marne
Orientation	N	NE
Formation végétale	Garrigue Brachyp.	Rupicole
C.z. F.b. Liste des espèces :		
l C	<i>Euparypha pisana</i> Müll.	1
m C	<i>Helicella (Cernuella) virgata</i> Da Costa. ...	2
l C	<i>Helicella (Trochoidea) elegans</i> Gm.	(+)
l CM	<i>Cochlicella acuta</i> Müll.	(+)
m CM	<i>Helicella (Xerotricha) conspurcata</i> Drap. ...	+
m K	<i>Eobania vermiculata</i> Müll.	2
m K	<i>Rumina decollata</i> L.	1
i K	<i>Pseudotachea splendida</i> Drap.	2
i K	<i>Archelix punctata</i> Müll.	1
s K	<i>Helix (Cryptomphalus) aspersa</i> Müll.	+
p K	<i>Cyclostoma elegans</i> Müll.	2

(1) Pour les groupements non rupicoles l'influence géographique tyrrhénienne encore sensible dans les rupicoles du Languedoc occidental ne peut pas être invoquée. Elle ne rendrait, d'ailleurs, aucun service dans l'interprétation des répartitions d'*Helix melanostoma*, ou d'*Helicella explanata*, qui manquent en Italie.

(2) A titre de comparaison je donne ici la répartition dans l'Aude de

J'insiste encore sur le rôle géographique de la ligne Cap Leucate-Salses, qui marque la limite nord d'*Archelix punctata* (fo. *apalolena*), la limite sud-occidentale d'*Helicella apicina*, d'*H. pyramidata* (et également d'*Helicella explanata*?), une sorte de zone de refuge pour des populations de *Caracollina lenticula* et un îlot où *Helix melanostoma* persiste. (Voir tableaux II, III, VIII) (1).

Toutefois la grossièreté du sable ne saurait être un obstacle sérieux, ou du moins principal, à l'immigration, non seulement des euparyphes et d'*Helicella comica*, dont on a reconnu les capacités d'adaptation sur sol à particules grossières, mais de *Cochlicella conoidea* non plus; nous l'avons trouvée en Sicile sur du sable (non calcaire : Ca CO³ = moins de 5 %) dont la plupart des grains atteignent un millimètre de diamètre. *H. apicina*, est enfin, une espèce qui entre autant dans des groupements de dunes, que dans des groupements aux caractères franchement rudéraux (voir ce comportement même à Salses, tableau II et au Barcarès, tableau IV).

Nous avons cherché (voir ci-dessous) à mettre en relations les facteurs les plus remarquables, ou du moins les plus évidents, du climat et de l'édaphisme du Roussillon littoral avec les limites écologiques des Hélicides sténoméditerranéennes et dunicoles. Le vent occupe une place essentielle dans ce cadre. En réalité, son influence est multiforme. J'ai remarqué ailleurs que l'influence du vent sur les Hélicidés de faible taille

quelques-unes de ces espèces critiques au point de vue biogéographique, d'après un vieux travail de FAGOT (1896).

Helix melanostoma : non citée.

Archelix apalolena : littoral méditerranéen à Leucate et à la Franqui.

Helicella explanata : La Franqui, citée par des AA. précédents, mais non retrouvée par FAGOT (« plusieurs auteurs ont signalé la présence de cette coquille sur le littoral de l'Aude; mais nous n'avons point été assez heureux pour la retrouver », p. 33).

Helicella comica : le long du littoral.

Cochlicella conoidea : « en compagnie de l'*H. comica*, sur le littoral ».

Ferussacia folliculus et *F. vescoi* : Corbières du littoral.

Papillifera bidens : Leucate (citation indirecte).

Clausilia rugosa Drap. : id. id. (homologuée par plusieurs AA. à *Cl. nigricans*).

(1) Le Cap Leucate héberge une population de *Cyclostoma elegans* aux caractères assez particuliers. Elle est constituée par des individus de taille inférieure à la moyenne des autres populations de la région, aux sillons demi-effacés, au test mince, subtransparent, comme usé. On y trouverait une sorte de transition à la forme *C. e. bourguignati* Mab. Si on considère la nature fortement calcaire (miocène) du terrain du Cap, on peut considérer comme très raisonnable l'hypothèse de PICARD (1949) d'après laquelle la forme *bourguignati* et des formes analogues seraient indépendantes de la teneur en Ca CO₃ du milieu, et dues plutôt à une disfonction génotypique du métabolisme du Ca. L'isolement du Cap Leucate, soit ancien et géographique (situation insulaire au cours d'une partie du quaternaire), soit actuel et écologique (l'isthme de Leucate n'offre pas de conditions favorables à un peuplement massif de *Cyclostoma elegans*, qui est aux Corbières presque exclusivement pétricole) auraient permis la concentration et la persistance de ce caractère au Cap.

TABLEAU IX. — Sète

N° des relevés	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10
Date des relevés	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5	9-5
Soi	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Sa	Ro	Ru
Formation végétale	Agrop.	Ammoph. 2 ^e dune	Cruc.	D.M.	Ammoph. 1 ^{re} dune	A.D. H.	A.D. S.	Schoen.	Muric.	Subrud.
C.z. F. b. Liste des espèces :										
1 C	1	4	2	1	1	3	5	3		2
1 C	+		1		(+)		1	3		(+)
1 C							+	3		
1 C	+	2	2	2	(+)	4	2	2		
1 C							1	1		3
1 C							2	1		4
1 CM			1			2	+	1		(+)
1 CM			1				+	1		(+)
1 CM							2	1		(+)
m K							2		2	
m K										
m K		1		1			(+)			
m K										

D.M. = Dune mixte ; contact entre le *Crucianelletum maritima*e et la dune à maquis (lentisques).
 A.D.H. = arrière-dune humide ; jonchaies à *Juncus maritimus* le long d'une dépression. A. D. S. = arrière-dune sec
 (contact entre *Crucianelletum* et *Chenopodietum*, milieu rudéral). Schoen. = *Schoenetum nigri-*
cantis.

peut être considérable (SACCHI, 1952 a). Mais il suffit de passer une journée de vent sur le lido du Canet pour se convaincre qu'il y a des raisons sérieuses qui justifient l'absence même des euparyphes sur cette étendue de plages. Telle est la violence des vents de mer (ces vents de mer que justement ASTRE, 1921, catalogua parmi les pires agents démolisseurs des dunes) que toute particule fine ou moyenne est emportée de la surface du sol.

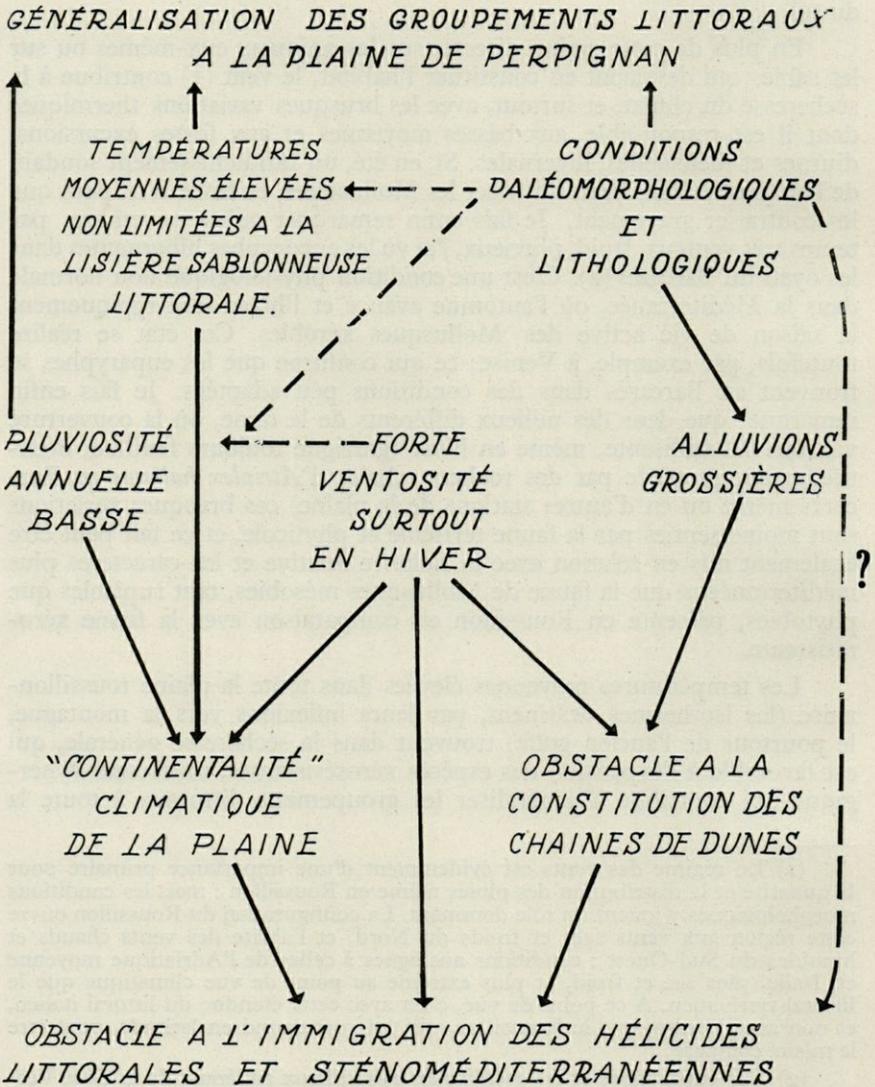
En plus de cette action directe, sur les animaux eux-mêmes ou sur les sables qui devraient en constituer l'habitat, le vent (1) contribue à la sécheresse du climat, et surtout, avec les brusques variations thermiques dont il est responsable, aux basses moyennes et aux fortes excursions, diurnes et mensuelles, hivernales. Si, en été, un rafraîchissement soudain de l'air peut évidemment favoriser les Mollusques, en hiver il ne peut que les contrarier gravement. Je fais enfin remarquer qu'en novembre, par temps très venteux, froid, pluvieux, j'ai vu les euparyphes hibernantes dans les oyats du Barcarès (2). C'est une condition physiologique non normale dans la Méditerranée, où l'automne avancé et l'hiver sont typiquement la saison de vie active des Mollusques xérobies. Cet état se réalise toutefois, par exemple, à Venise; ce qui confirme que les euparyphes se trouvent au Barcarès dans des conditions peu adaptées. Je fais enfin remarquer que dans des milieux différents de la dune, où la couverture végétale est suffisante, même en hiver (garrigue toujours feuillue, éventuellement protégée par des rochers : haies d'*Atriplex halimus* au Barcarès même ou en d'autres stations de la plaine) ces brusques variations sont moins senties par la faune terricole et phyticole, et ce fait peut être également mis en relation avec la richesse relative et les caractères plus méditerranéens que la faune de Mollusques mésobies, tant rupicoles que phytobies, présente en Roussillon en comparaison avec la faune xéro-résistante.

Les températures moyennes élevées dans toute la plaine roussillonnaise (les isothermes dessinent, par leurs inflexions vers la montagne, le pourtour de l'ancien golfe) trouvent dans la sécheresse générale, qui est favorable à l'expansion des espèces xérorésistantes, un facteur synergique qui contribue à généraliser les groupements littoraux à toute la

(1) Le régime des vents est évidemment d'une importance primaire pour la quantité et la distribution des pluies même en Roussillon : mais les conditions morphologiques y jouent un rôle dominant. La configuration du Roussillon ouvre cette région aux vents secs et froids du Nord, et l'abrite des vents chauds et humides du Sud-Ouest : conditions analogues à celles de l'Adriatique moyenne en Italie, plus sec et froid, et plus extrême au point de vue climatique que le littoral tyrrhénien. A ce point de vue, c'est avec cette étendue du littoral italien, et non avec Venise, que le Roussillon, qui lui correspond en latitude, peut être le mieux comparé.

(2) Les euparyphes et les cochlicelles des milieux rudéraux de la Côte Vermeille (entre Banyuls et Port-Vendres) ne se trouvaient pas en hibernation dans la même période.

RELATIONS ENTRE LES CONDITIONS DU MILIEU
ET LA MALACOFAUNE TERRESTRE
SUR LE LITTORAL DU ROUSSILLON



région alluvionale. Toutefois les situations paléomorphologiques, qui ont longtemps entretenu dans la plaine des conditions de marécages bordés de cordons sablonneux, peuvent y avoir leur intérêt. Ce serait le seul cas, d'ailleurs, où les facteurs historiques pourraient être invoqués, comme on a vu (1).

Les alluvions grossières constituent des conditions de départ peu favorables aux dunes, mais elles ne sauraient avoir d'intérêt direct pour les Mollusques psammobies, qui sont largement indépendants de la structure granulométrique du sol (voir SACCHI, 1952 a).

Toutefois, on a dans ces dunes peu consistantes, ainsi que dans l'action balayante du vent, une explication assez valable, bien que collatérale, à l'absence de certaines espèces (*Cochlicella conoidea*, *Helicella explanata*) pour lesquelles l'équation « pas de dunes = pas de Mollusques dunicoles », ne paraît trouver d'exception que dans des milieux d'arrière-dune ou subrudéraux, à sol richement calcaire (donc sec et léger). Ce qui n'est pas le cas de la plaine roussillonnaise.

La continentalité relative du climat, enfin, peut être une cause essentielle de l'absence des formes méditerranéo-méridionales qui ne peuvent pas hiberner (du moins à l'état adulte). Cette absence se remarque le plus dans les milieux où la couverture végétale, trop clairsemée, est incapable de créer des microclimats abrités. Elle se remarque le moins là où la végétation est assez touffue pour exercer une action protectrice suffisante

TABLEAU X. — La Preste

N° des relevés		D—1	D—3
Date des relevés		10-4	10-4
Sol		Hu	Ro
Orientation		S E	E
Formation végétale		Châtaign.	Rupic.
C.z.	F.b. Liste des espèces		
p	K <i>Cepaea nemoralis</i> L.	2	
p	K <i>Euomphalia strigella</i> Drap.	2	
p	K <i>Helicigona lapicida</i> L.	+	2
m	K <i>Abida polyodon</i> Drap.		2
e	K <i>Abida affinis</i> Rossm.		4
e	K <i>Chondrina (Chondrina) avenacea</i> Brug. race <i>farinesi</i> Des Moul.		3
p	H <i>Oxychilus lucidus</i> Müll.	1	1
m	H <i>Hohenwarthia hohenwarthi</i> Rossm.		1
s	K <i>Pyramidula rupestris</i> Stud.		+

(1) Les facteurs historiques pourraient être invoqués pourtant pour les espèces anciennes et peu capables d'expansion : axe du cap Leucate = ligne d'arrêt de *Helix melanostoma* pour des raisons qu'on pourrait considérer paléogéographiques (région inondée) et non écologiques, vue sa diffusion le long de la Durance, dans les Basses-Alpes (GERMAIN, 1929).

(groupements des bois et des garrigues, et de ces derniers, seulement les groupements mésobies) et où des rochers et des pierrailles peuvent s'assumer une fonction analogue (1).

En conclusion, l'aspect particulier du littoral des étangs du Roussillon, qui paraît donner à cette région un aspect plus nordique, en créant comme un coin de faune littorale appauvrie, entre le littoral languedocien et le littoral catalan, porte surtout sur les espèces xérobies, les groupements mésobies et hygrobies, même submontagnards (2), révélant au contraire une structure faunistique vraiment méditerranéenne. Puisque les espèces xérorésistantes sont les plus exposées aux brusques variations microclimatiques, surtout sur des littoraux très venteux et peu abrités, je crois que c'est aux facteurs climatiques qu'il faut avant tout penser pour expliquer la physionomie particulière de la malacofaune xérobie, et surtout dunicole, du Roussillon. Le vent, important facteur de la « subcontinentalité » du littoral roussillonnais, est donc l'agent le plus responsable de ces phénomènes. Quant aux facteurs édaphiques, la pauvreté en calcaire des alluvions de la plaine de Perpignan est une condition défavorable à l'océcèse extradunale des Hélicides psammobies.

RÉSUMÉ

Esaminate brevemente le condizioni di povertà malacofaunistica del litorale rossiglione, che vengono gradatamente meno sul litorale dell'Aude, e che fanno di questa regione come un cuneo fra zone (Linguadoca e Catalogna p. d.) malacologicamente più « meridionali », l'A. si avvede che questo impoverimento porta molto più sulle forme xerobie, che non sulle mesobie, sia fiticole che rupicolruderali. Il litorale della piana è, infatti, meno ricco di forme mediterranee, in proporzione, che i litorali dei tratti rocciosi. Poiché, a differenza dei raggruppamenti rupicoli e pelobi, di carattere più conservatore, i fattori storici hanno qui poco peso (essendo le Elicidi dunicole quasi tutte di recente origine, e molto legate alle condizioni ecologiche in se stesse), è ai fattori attuali del mezzo che si deve pensare come a fattori limitanti l'immigrazione di forme stenomediterranee.

Fattore molto importante, e diretto (in quanto spazza dalle dune, basse e povere di vegetazione, Molluschi di piccola statura) e indiretto (inibisce, in

(1) Je cite ici les données relatives aux catégories zoogéographiques établies par VAN HEERDT et KRAMER sur les Arachnides et les Insectes de la garrigue de Banyuls et sur la plage de l'étang du Canet (1952).

Banyuls : littorales 9,5 % ; méridionales et xérobies 44 % ; ubiquistes 46,5 %.
St.-Cyprien plages : littorales et psammobies 29 % ; méridionales 29 % ; ubiquistes 42 % (donc, la plupart même ici).

Mais les buts différents de ces auteurs et le bas nombre de leurs relevés ne sauraient donner à leurs valeurs une signification utile pour une comparaison complète avec les résultats obtenus par l'étude des Mollusques.

(2) En tableau X je reporte par comparaison deux relevés de La Preste. On peut voir que, bien que les groupements soient typiquement montagnards, des espèces méditerranéennes hygrobies y font leur apparition.

H. aspersa manque de La Preste, mais on le retrouve à Prats-de-Mollo (cf. les limites de l'étang du chêne-vert, GAUSSEN, p. 203).

concomitanza con le alluvioni, che sono grossolane, la costituzione delle dune stesse) è il vento, dal punto di vista meccanico.

Esso, però, interessa anche come fattore del macroclima, che, in conseguenza della forte ventosità dai quadranti settentrionali, è secco, violento durante l'inverno, e soggetto a forti sbalzi. Le euparife ibernano sulle dune del Rossiglione, e specie di minor valenza ecologica di queste, che sono notoriamente diffuse anche a littorali atlantici, possono soggiacere a condizioni invernali così sfavorevoli.

Le condizioni edafiche hanno interesse solo parziale, in quanto con la povertà di calcare delle alluvioni nella piana di Perpignano possono inibire la diffusione di Elicidi stenomediterranee in mezzo extradunale.

Mentre i fattori sfavorevoli impoveriscono i popolamenti dunicoli, od addirittura li sopprimono, sul litorale, le temperature medie elevate in tutta la piana, la secchezza generale del clima, e le vecchie condizioni (maremme) della piana stessa determinano l'estensione dei popolamenti di euparife in tutto il bassopiano rossiglionese. Condizione, questa, che, realizzandosi solo in mezzo tipicamente mediterraneo, conferma essere essenzialmente la cimosa sabbiosa un ambiente non favorevole ai Polmonati, e conduce a risultati in apparenza contraddittori a quelli desunti dallo studio dei raggruppamenti dunicoli.

TABLEAUX

N. B. — Pour plus de souplesse, et en considération du caractère synthétique de cette note, on a négligé les données précises concernant la pédologie (calcimétrie, pH du sol, granulométrie des sables), qui sont d'ailleurs encore incomplètes dans mon travail. Ces données sont remplacées par des indications abrégées :

- TR = Terra rossa
- Sa = alluvions sablonneuses
- Pe = alluvions péloïdes
- Ro = rochers
- Co = conglomérats hétérogènes non compacts
- Ru = milieu rudéral (sol couvert de pierrailles)
- SR = milieu subrudéral (sol psammoïde)
- Cu = sol cultivé (argileux)
- Hu = sol à couches superficielles se composant surtout d'humus et de feuilles en décomposition, type forêt de chêne-vert
- Ga = sol maigre parmi des affleurements de rochers, type garrigue, lande ou forêt de chêne-liège.

Les indications pédologiques *soulignées* se rapportent à des sols où le Ca CO₃ n'existe qu'en traces très faibles.

- C.z. = catégorie zoogéographique
- l = espèces méditerranéennes à distribution surtout littorale
- m = méditerranéennes mais non strictement littorales
- i = éléments d'origine ibérique
- p = espèces diffusées à toute l'Europe centrale, ou du moins à toute la France
- s = *id.*, mais ayant une distribution plus massive dans l'Europe méridionale
- e = endémiques des Pyrénées-Orientales (ce concept peut se rapporter à une espèce, comme *Mastigophallus rangi*, ou bien à une race, comme la forme *farinesi* de *Chondrina avenacea*).

Les abréviations des formes biologiques (F. b.) sont les mêmes employées en plusieurs travaux de l'auteur :

- C = formes xérobies
- CM = formes à xérorésistance modérée
- K = formes mésobies
- H = formes à coquilles hygrobies et sciaphiles
- N = à écologie égale à H, mais dénuées de coquilles (voir SACCHI, 1952 a).

Les relevés que je reporte dans ces tableaux sont choisis entre deux cents relevés environ. J'ai donné la préférence aux plus évidents et caractéristiques, en limitant le nombre à une douzaine au maximum pour chaque paysage étudié. Pour comparaison (voir tableau X et, en partie, tableaux I et II) j'ai donné des relevés se rapportant à des biotopes non littoraux ou sortant des limites géographiques établies dans les premières pages de ce travail. Les relevés C-31 et C-32 ont été effectués par M. Claude DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, sous-directeur du Laboratoire Arago, que je remercie ici de sa gentillesse.

Je fais enfin remarquer que ces tableaux ne sauraient nullement représenter une *étude faunistique complète* des régions considérées. Ils ne peuvent exprimer que la valeur limitée de leurs relevés, qui comprennent, à titre d'exemple, des biotopes parmi les plus intéressants aux buts de ma recherche.

Les formations végétales (garr. = sur les Corbières dégradation de la série du chêne-vert, à romarin, *Buxus. Cneorum tricoccum* L., etc.; sur les Albères, dégradation de la série du chêne-liège, à Cistes, *Lavandula, Ulex*, etc...) sont considérées comme milieux d'une valeur écologique concrète, mais non avec la signification technique des phytosociologues, que, n'étant pas un botaniste, je n'aurais pu établir. Les abréviations non expliquées sont de compréhension facile (voir toujours la carte de GAUSSEN).

Toutes les dates sont référées, des cas particuliers — toujours indiqués — exceptés, à 1953.

Les dates *soulignées* indiquent des journées pluvieuses.

Les chiffres de densité se rapportent aux valeurs suivantes :

- + = présence discontinue de l'espèce dans le biotope considéré
- 1 = jusqu'à 3 individus par mètre carré
- 2 = jusqu'à 5 individus
- 3 = jusqu'à 10 individus
- 4 = jusqu'à 50 individus
- 5 = plus que 50 individus par mètre carré.

Orientation du biotope. — Cette donnée n'étant intéressante que pour les peuplements rupicoles ou de garrigue, on l'a négligée pour les relevés concernant les peuplements psammobies ainsi que les forestiers, où la couverture arboréenne rend uniforme le milieu de la surface du sol.

BIBLIOGRAPHIE

- ASTRE (G.), 1920. — Biologie des Mollusques dans les dunes maritimes françaises et ses rapports avec la géographie botanique. Thèse de doctorat Univ., Toulouse.
- ASTRE (G.), 1921. — Recherches sur les Mollusques terrestres et d'eau douce. — I. Aperçu sur la biologie des Mollusques dans les dunes de la rive gauche de l'Adour. — II. Considération synthétique sur la biogéographie des dunes maritimes. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 49, p. 201-215.
- ASTRE (G.), 1952. — Faunule malacologique à la base de l'argile grumeleuse de Grépiac. *Journ. de Conchyliol.*, 92, p. 61-64.
- BOFILL (A.) et HAAS (F.), 1920. — Estudi sobre la malacologia de les valls pirenaïques. *Trab. Mus. Ciències Nat.*, Barcelona, 3, p. 1-215 e 225-375.
- BUCQUOY (M.), 1898. — Mollusques terrestres du Roussillon (Hélices). *Bull. Soc. Sciences Nancy* (2), 10, p. 56-93.
- COMBES et LAUTREL, 1909. — Museum d'histoire naturelle de la ville de Perpignan. Guide du visiteur. Salle 8e. Mollusques. *Soc. Agr. Litt. Scient.*, Pyrénées-Orientales, 50, p. 311-331.
- COMPANYO (L.), 1863. — Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales, 3.
- FAGOT (P.), 1892. — Histoire malacologique de la presqu'île Sainte-Lucie (Aude). *Bull. Soc. Et. Scient.*, Aude, 3 (8 p.).
- FAGOT (P.), 1896. — Faune malacologique terrestre et des eaux douces et saumâtres de l'Aude, II^e partie. Liste des espèces. *Bull. Soc. Scient.*, Aude, VII (45 p.).
- GAUSSEN (H.), 1934. — Géographie botanique et agricole des Pyrénées-Orientales, Paris, Lechevalier (392 p.).
- GAUSSEN (H.), 1946. — Carte de la végétation de la France. Feuille de Perpignan.
- HAAS (F.), 1929. — Fauna malacologica terrestre y de agua dulce de Cataluna. *Trab. Mus. Cienc. Nat.*, Barcelona, 13, p. 1-491.
- KUNHOLTZ-LORDAT (G.), 1923. — Les dunes du golfe de Lion, Paris.
- LAURENT (G.), 1932. — La végétation des terres salées du Roussillon. Paris.
- GERMAIN (L.), 1929. — Les Helicidae de la faune française. *Arch. Mus. Hist. Nat.* Lyon, 13, p. 1-484.
- GERMAIN (L.), 1930. — Faune de France, 21. Mollusques terrestres et fluviatiles.
- MASSOT (P.), 1872. — Énumération des Mollusques terrestres et fluviatiles des Pyrénées-Orientales. *Bull. Soc. Agr. Scient. Litt.*, Pyrénées-Orientales, 29, p. 39-138.
- PICARD (J.), 1949. — Notes sur les Cyclostomes des régions paléarctiques. *Journ. de Conchyliol.*, 89, p. 62-82.
- PIGNATTI (S.) et SACCHI (C.), 1953. — Popolamenti malacologici ed associazioni vegetali sul litorale veneto. *Arch. Bot.* 29 (24 pages).
- SACCHI (C.), 1952 a. — Popolamenti di Molluschi terrestri sul litorale italiano. Considerazioni e ricerche introduttive. *Boll. Soc. Venez. St. Nat.*, 6, p. 99-198.

- SACCHI (C.), 1952 b. — Sui Molluschi delle dune fossili ponziane nei rapporti con la malacofauna vivente. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 91 p. 240-250.
- SACCHI (C.), 1953. — Popolamenti litorali di Molluschi terrestri sul medio Adriatico italiano. *Rev. Fac. Ci. Lisboa* (2) 3, p. 25-52.
- SACCHI (C.), 1953 a. — *Helix (Helicogena) melanostoma* Drap. au Cap Leucate. *Vie et Milieu*, 4, p. 556-558.
- SACCHI (C.), 1954. — Contributo alla conoscenza dei popolamenti delle piccole isole mediterranee. II. — Cenni biogeografici sulla malacofauna di Iviza (Pitiuse). *Boll. di Zool.* 21, p. 1-40.
- SAUZEAT (M.), 1951. — Le climat de Béziers. Contribution à l'étude du climat de l'Hérault. *Bull. Soc. Languedoc. Géogr.*, XXII, p. 157-174.
- SUSPLUGAS (J.), 1942. — Le sol et la végétation dans le Haut Vallespir. Montpellier, 225 p.
- TOLMER (L.), 1947. — L'espèce méridionale *Helix elegans*, Drap. depuis son introduction à Luc-sur-Mer (Calvados) en 1927. *La Feuille des Naturalistes*, 49, p. 97.
- VAN HEERDT (P.-F.) et KRAMER (K.-U.), 1952. — Observations biocénotiques dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des dunes de l'étang du Canet, près de Saint-Cyprien (Pyrénées-Orientales), *Vie et Milieu*, III, p. 349-369.