

MAG/591-514/02.
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

INSTITUT NATIONAL D'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR DE BIOLOGIE

THESE
de Magister en Biologie

OPTION : Ecologie Animale

THEME

Contribution à l'Etude Biosystématique
des Mollusques Gastéropodes Pulmonés
Terrestres de la Région de Tlemcen

Présenté par : Melle DAMERDJI Amina

Soutenue le 31 Mai 1990 Devant le Jury

Président	Mme DOUMANDJI MITICHE	B.
Rapporteur	Mr. DOUMANDJI	S-E.
Co-Rapporteur	Mr. BENZARA	A.
Examineurs	Mr. BIGOT	L.
	Mr. SOLTANI	N.

« كَلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ »

الْقُرْآنُ الْكَرِيمُ

« Mangez les excellentes nourritures que Nous vous avons dispensées. »

CORAN

"D'argent cerclé d'azur, de veinules zébrées
De noir, d'orange fauve et d'ambre clair tigré.
Merveilleuse demeure où gît l'Escargot,
Sa fragile maison s'enroule sur son dos.
Parmi l'herbe jaunie où furtif il se glisse
Et sur les tas croulants de sable où il se hisse
Il laisse un trait d'argent lorsque devant la nuit
Qui commence à tomber, le crépuscule fuit".

William Kiam SEYMOUR

A la mémoire de mon père. Il fût et restera pour moi l'image d'un père exemplaire.

A la mémoire de ma mère dont le souvenir de sa bonté, sa droiture et sa gentillesse restera toujours gravé dans ma mémoire.

A mes frères et sœurs à qui je dois ma reconnaissance et toute mon affection. Je les remercie pour leur patience et leur sacrifice.

Aux miens.

A mes ami(es).

AVANT - PROPOS

Je ne saurais aborder l'exposé de ce travail sans exprimer à Monsieur DOUMANDJI S.E , Professeur de Zoologie à l'Institut National Agronomique, ma profonde reconnaissance pour l'intérêt et les précieux conseils qu'il m'a prodigués tout au long de cette étude.

Que Monsieur BENZARA A., Chargé de cours à l'Institut National Agronomique, trouve ma reconnaissance pour la confiance qu'il m'a accordée et les encouragements réitérés qu'il m'a apportés.

J'exprime ma profonde gratitude à Madame DOUMANDJI MITICHE B., Professeur de Zoologie pour la bienveillante attention qu'elle m'a accordée et l'honneur qu'elle me fait de présider ce jury.

A Monsieur BIGOT L., Professeur à l'Université de Saint-Jérôme et Directeur au C.N.R.S qui a bien voulu s'intéresser à l'élaboration de ce travail, en me prodiguant des conseils du plus haut intérêt. Je le remercie très sincèrement.

A Monsieur SOLTANI N., Maître de conférence à l'I.N.E.S de Biologie de Annaba, qu'il veuille accepter mes sincères remerciements pour avoir bien voulu juger ce travail.

Je suis très heureuse d'exprimer à Monsieur le Professeur PRAVDA O. , ma profonde reconnaissance. Ses conseils critiques m'ont été très bénéfiques.

Je ne saurais oublier dans mes remerciements le personnel du laboratoire de Malacologie du Museum d'Histoire Naturelle de Paris en particulier Mr. le Professeur TILLIER S. et Mme. REAL - TESTUD A.M.

Je ne pourrais oublier dans mes remerciements Mr. le Professeur METGE G.

Mes remerciements vont à Mme. AOUAR A., Messieurs BOUABDELLAH H., MAZOUR M., TABET-HELLAL A. pour l'aide technique et la traduction qu'ils m'ont apportées.

J'exprime mes remerciements à tous ceux qui, à titres divers m'ont apporté soutien et concours, sans lesquels l'accomplissement de cette étude n'aurait pu être mené à bien.

دمرجي آمينة - دراسة وتقسيم الرخويات معديات الأرجل
الحلزون الأرضي لناحية تلمسان .
أطروحة ماجستير - معهد بيولوجيا تلمسان 1990 .

ملخص :
بعد التقديم والعرض الجغرافي، الجيولوجي،
المناخي، الأحيائي لناحية تمكنا من دراسة ثمانية
وسيتين نوعا من قواقع الحلزون الأرضي مصنفة
في ستة عائلات .
منها بعض الأنواع لم يتمكن من الإشارة إليها
سابقا كما أن بعضها الآخر جديد على القطاع
الوهراني بينما الأعداد الأخرى جديدة على ناحية
تلمسان.
وقد قمنا بتحليل أهم الاختلافات الجوهرية المسجلة
على طائفة القشريات وتأثيرها على حياة القواقع
الأرضية .

كما درسنا الانتشار الحيوي لنوع
Leucochroa
candidissima .

وقمنا بتقريب التوزيع للأنواع على مستوى المساحة
المدرسة .

كما أخذنا بعين الاعتبار دور السكان في السلسلة
الغذائية من بين الكائنات المفترسة والأضرار التي
يلحقونها بهذه الكائنات.

الكلمات :
الرخويات و القواقع - الحلزون الأرضي - ناحية تلمسان
(الجزائر) - التقسيم - البيئة - التوزيع - الدور الاقتصادي .

DAMERDJI A.

Contribution à l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen. Thèse Magister, Institut de Biologie de Tlemcen, 1990.

Résumé :

Après la présentation géographique, géologique, climatique et floristique de la région, sont étudiées 68 espèces de Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres rangées en 6 familles. Un certain nombre d'espèces n'ont pas été signalées auparavant, certaines sont nouvelles pour l'Oranie, d'autres nouvelles encore pour notre région de Tlemcen.

Nous avons analysé les principales variables qui peuvent agir sur le peuplement malacologique et avons souligné leur influence sur la vie des Gastéropodes terrestres.

Nous avons étudié la biométrie d'une espèce : Leucochroa candidissima.

Une approche de la répartition des espèces à travers le territoire d'étude a été réalisée.

Le rôle des populations dans la chaîne trophique, leur faune prédatrice et leurs dégâts sont étudiés.

Mots clés :

Mollusques Gastéropodes - Pulmonés terrestres - Région de Tlemcen (Algérie) - Systématique - Ecologie - Distribution - Rôle économique.

DAMERDJI A.

Contribution in biosystematic studies of Mollusca Gastropoda terrestrial pulmonate of the Tlemcen region.

Magister, Institut Biologia of Tlemcen, 1990.

Abstract :

After the geographic, geologic, climatic forestic presentation in the region: We have studied sixty eight speaces of Mollusca Gastropoda pulmonate terrestrial classified in six (6) familys. Some speaces have not signalized before. Anothers its news for Oranie others news in Tlemcen region.

We have analyzed the principle variable witch effected in peuplement malacologic and have signalized some influences on terrestrial Gastropoda life.

We have studied the Leucochroa candidissima biometrical speaces.

We have realized an approach in speaces repartition in the area.

The role of the population in the food chains, his carnivores and some damage has studies.

Key words :

Mollusca Gastropoda - terrestrial pulmonate - Tlemcen region (Algeria) - Systematic - Ecologic - Distribution - Economic importance.

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION DE TLEMCEN, REGION D'ETUDE.....	5
A - Situation géographique.....	5
B - Topographie.....	5
1 - Zone Nord.....	5
2 - Zone centrale.....	5
3 - Zone Sud.....	6
C - Géologie et hydrologie.....	6
1 - Géologie.....	6
2 - Hydrologie.....	7
D - Pédologie.....	7
1 - Caractères physico-chimiques.....	8
2 - Calcaire.....	9
3 - Sel.....	10
E - Climatologie.....	10
1 - Pluviométrie.....	11
2 - Températures.....	13
a - Température de l'air.....	13
b - Température à la surface du sol.....	14
3 - Climagramme d'EMBERGER-STEWART.....	16
4 - Diagrammes ombrothermiques.....	16
5 - Humidité relative de l'air.....	17
6 - Evaporation.....	18
7 - Gelées.....	19
8 - Vents.....	20
9 - Conclusion.....	21
F - Végétation de la région d'étude.....	22
1 - Végétation spontanée.....	22
a - Végétation forestière.....	22
b - Végétation steppique.....	22
2 - Agro-système.....	24
G - Aperçu sur les connaissances malacologiques de la région....	24

CHAPITRE II : SYSTEMATIQUE ET INVENTAIRE DES GASTEROPODES PULMONES

TERRESTRES.....	26
A - Systématique des Gastéropodes.....	26
1 - Données bibliographiques.....	26
a - Historique sur les travaux antérieurs.....	26
b - Position systématique.....	28
B - Inventaire des espèces rencontrées dans la région.....	41
1 - Matériel et méthodes de travail.....	41
a - Matériel de travail.....	41
b - Méthodes de travail.....	41
2 - Résultats.....	42
a - Famille des <u>Milacidae</u>	46
b - Famille des <u>Zonitidae</u>	47
c - Famille des <u>Leucochroïdae</u>	47
d - Famille des <u>Helicidae</u>	50
α - Sous-famille des <u>Helicinae</u>	50
β - Sous-famille des <u>Fruticicolinae</u>	69
γ - Sous-famille des <u>Helicodontinae</u>	69
ϵ - Sous-famille des <u>Helicellinae</u>	70
e - Famille des <u>Stenogyridae</u>	86
f - Famille des <u>Ferussaciidae</u>	88
3 - Discussion.....	89
4 - Conclusion.....	100

CHAPITRE III : ETUDE ECOLOGIQUE DES GASTEROPODES INVENTORIES ET

BIOMETRIE DE LEUCOCHROA CANDIDISSIMA (DRAPARNAUD, 1801).. 101

A - Ecologie.....	101
1 - Données bibliographiques.....	101
a - Action des facteurs physico-chimiques.....	101
α - Facteurs chimiques.....	101
* Calcaire.....	101
* pH.....	102
* Salinité.....	102
β - Facteurs physiques.....	103
* Etat hygrométrique.....	103
* Température.....	104
* Lumière.....	105

b - Vie ralentie.....	105
α - Estivation.....	106
β - Hibernation.....	107
2 - Observations personnelles.....	109
a - Méthode de travail.....	109
b - Résultats.....	111
α - Famille des <u>Milacidae</u>	111
β - Famille des <u>Zonitidae</u>	112
γ - Famille des <u>Leucochroïdae</u>	113
ϵ - Famille des <u>Helicidae</u>	118
. Sous famille des <u>Helicinae</u>	118
. Sous famille des <u>Fruticicolinae</u>	139
. Sous famille des <u>Helicodontinae</u>	139
. Sous famille des <u>Helicellinae</u>	139
Δ - Famille des <u>Stenogyridae</u>	152
Π - Famille des <u>Ferussaciidae</u>	153
c - Discussion.....	154
d - Conclusion.....	162
B - Biométrie de <u>Leucochroa candidissima</u> (Draparnaud,1801)....	163
1 - Techniques d'étude.....	163
a - Origine du matériel biologique.....	163
b - Matériel et méthode de travail.....	163
α - Matériel.....	163
β - Méthode d'analyse.....	164
c - Résultats et interprétations.....	165
α - Résultats.....	165
β - Analyse des résultats.....	168
d - Conclusion.....	169
CHAPITRE IV : DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES ESPECES.....	171
A - Données bibliographiques.....	171
1 - Répartition géographique des espèces.....	171
a - Espèces à vaste répartition.....	171
b - Au Maghreb.....	175
c - En Algérie.....	180
d - Dans la région étudiée.....	184

B - Observations personnelles sur la répartition des espèces inventoriées.....	186
1 - Méthode d'étude.....	186
2 - Résultats et discussion.....	186
3 - Conclusion.....	188
CHAPITRE V : ROLE ECONOMIQUE DES GASTEROPODES PULMONES TERRESTRES.....	190
A - Importance des Gastéropodes dans le milieu.....	190
1 - Données bibliographiques.....	190
2 - Observations personnelles et discussion.....	196
a - Méthode de travail.....	196
b - Résultats et discussion.....	196
3 - Conclusion.....	200
B - Dégâts des Gastéropodes.....	201
1 - Données bibliographiques.....	201
2 - Observations personnelles et discussion.....	201
a - Méthode de travail.....	201
b - Observations et discussion.....	201
3 - Conclusion.....	203
CONCLUSION GENERALE.....	204
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	206

INTRODUCTION :

L'Homme de science n'a pas manqué de s'intéresser directement à l'Escargot. Léonard de Vinci en admirait " les proportions et les circonvolutions " et méditait devant cet être " qui construit et transporte sa maison ".

L'Escargot est le symbole de la fécondité.

L'Escargot, dont le nom vient du provençal escargot ou escaragol est emprunté à l'espagnol caracol, limaçon c'est à dire spirale ou hélice.

Pour les Romains, son nom latin était cochlea venant du grec cochleas, spirale, vis et même escargot (THEVENOT et LESOURD, 1974).

Les anciens auteurs arabes le nommaient halazûn, halzun. Les arabes Syriens modernes parlent de halazun barri. Les Allemands l'appelle die Schnecke alors que les Anglais the snail.

De nombreux termes locaux désignent l'animal. Limaçons et colimaçons se disent ça et là.

C'est LINNE qui a classé les escargots dans le genre Helix, allusion à la forme hélicoïdale ou spiralée de leur coquille (ROBY et CUVELIER, 1979). C'est ainsi que nous trouvons les noms scientifiques Helix pomatia, Helix aspersa pour désigner les différentes espèces que représente respectivement l'Escargot de Bourgogne et le Petit-Gris. Ce sont des espèces terricoles faisant partie de la macrofaune.

Les Mollusques terrestres présentant un impact économique, peuvent être classés en quatre catégories, Mollusques déprédateurs, Mollusques vecteurs de maladies, Mollusques comestibles et Mollusques utilisés en Biologie appliquée.

Les escargots sont des espèces habitant naturellement les jardins et d'une manière générale tous les endroits où l'on trouve des plantes cultivées ou sauvages. Se nourrissant de feuilles qu'ils perforent, ils peuvent causer des ravages importants dans les cultures maraîchères, potagères et même florales surtout au stade plantule. Euparypha pisana est une espèce fréquente en milieu horticole. Elle constitue en outre un véritable fléau pour toutes les cultures en particulier les céréales et les cultures fourragères.

Les préjudices ne se limitent pas uniquement aux cultures, ils s'étendent aux animaux domestiques et même à l'homme, par la transmission de germes pathogènes pouvant entraîner des maladies. Les Mollusques hébergent de nombreux parasites tels que les Trématodes, les Cestodes et les Nématodes qui se fixent

en général dans le tube digestif et même dans l'appareil génital en attendant d'être transmis à l'hôte définitif.

Les premiers hommes consommèrent les escargots (FISCHER, 1950 ; MIOULANE, 1985). Mais ce sont surtout les Grecs et les Romains qui commencèrent vraiment à les apprécier puisqu'ils allèrent jusqu'à les parquer pour en faire des réserves.

Les escargots étaient destinés à être consommés pendant les jours de carême.

Helix aspersa, Archelix lactea, A. punctata, A. myristigmaea, Eobania vermiculata sont comestibles. De petites espèces telles que Euparypha pisana sont localement consommées mais sans donner lieu à un commerce notable.

Mises à part ses qualités gastronomiques depuis toujours appréciées donc, l'Escargot fût souvent considéré comme un médicament utilisé pour diverses affections en gynécologie, contre les hémorragies, c'est surtout comme adjuvant de la digestion qu'il a longtemps été prôné.

On s'est aussi longtemps servi empiriquement d'Helix pour préparer des décoctions et des sirops destinés à soigner les affections respiratoires. Il pourrait s'agir d'une propriété antibiotique contenue dans le mucus de ces Mollusques. La bave a une valeur indiscutable en cosmétologie. En Allemagne et en France, elle forme la base de préparation pour la peau (MARASCO et MURCIANO, 1984). On utilise les œufs et la glande à albumen de certaines espèces en immunohématologie. Les escargots peuvent être aussi employés pour le typage des souches bactériennes. Les diastases stomacales des Helix seraient utilisables en médecine pour soigner des carences enzymatiques. De ces multiples pouvoirs curatifs, il est une certitude, c'est que l'Escargot a un réel pouvoir nutritif; très riche en protides, 5 à 6 fois plus que la viande de bœuf, il contient de plus beaucoup plus de calcium, de magnésium ainsi que de cuivre et du zinc.

Il est intéressant de souligner que les Mollusques sont de véritables indicateurs du degré de pollution du terrain : en effet, en analysant leur pied, on peut déterminer la qualité et la quantité des poisons qui existent dans le milieu, étant donné qu'une partie de ces derniers reste prise dans la bave et est enlevée (MARASCO et MURCIANO, 1984).

En radioécologie, les Mollusques continentaux pouvaient concentrer des éléments radioactifs et donc servir d'indicateurs de radioactivité.

Les Gastéropodes Pulmonés terrestres peuvent aider dans une certaine mesure à la pollinisation. En effet, le Mollusque en rampant sur les plantes va emporter le pollen.

Celui-ci devenant visqueux au contact du mucus, ne peut être détaché ni par le vent, ni par la pluie et il reste dans la bave.

Bien que la pollinisation ne se fasse pas correctement, le mucus peut néanmoins féconder dans certains cas, quelques plantes. Les Mollusques terrestres favorisent le transport des spores des champignons parasites des plantes cultivées par leurs excréments (FISCHER, 1950). La dispersion des spores et parfois même de graines d'Angiospermes par les Gastéropodes terrestres est donc vraisemblable. Certaines plantes sont désignées par le terme de malacophiles. En tout état de cause, la dispersion des végétaux par les Mollusques est restreinte et ne peut être mise en balance avec les ravages occasionnés par leur voracité (FISCHER, 1950).

Dans la nature, la faune prédatrice des escargots est très variée, Myriapodes, Insectes, Batraciens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères Insectivores et Rongeurs. La Malacofaune joue donc un rôle très important pour assurer la chaîne trophique.

En dépit de quelques investigations intéressantes commencées vers le siècle dernier (BOURGUIGNAT, 1964 a, b, c), la faune malacologique de l'Algérie est encore insuffisamment connue et offre aux malacologistes matière à bien des recherches. Les anciens auteurs ont souvent multiplié les noms des espèces sans donner de précisions suffisantes entre leurs caractères distinctifs et sans établir la parenté entre les formes voisines. BENZARA (1985) a contribué pour sa part à l'étude systématique et bioécologique des Mollusques terrestres en Algérie.

Dans ce travail, nous avons réservé le premier chapitre à la description de la région de Tlemcen en faisant une étude détaillée sur les facteurs abiotiques et biotiques de celle-ci d'une part et nous avons essayé d'introduire l'aspect de la faune malacologique de la région d'autre part.

Nous avons estimé utile d'apporter notre contribution, aussi minime soit-elle, en étudiant dans le deuxième chapitre l'inventaire et la systématique des espèces récoltées dans la région. Nous avons également apporté une particulière attention à la description des coquilles qui seront illustrées par des reproductions photographiques.

Les caractères de l'appareil étant de plus en plus utilisés dans la détermination des genres et parfois même des espèces, il apparaît donc utile de donner quand c'est possible une description détaillée et une figure de l'appareil génital.

Dans le troisième chapitre, une approche écologique et éthologique des espèces inventoriées a été réalisée.

En outre, avons-nous jugé utile de faire une étude morphométrique, ne serait ce que brièvement. Cette analyse, bien qu'incomplète, doit nous donner quelques idées notamment sur les caractères écologiques et morphologiques de l'espèce : Leucochroa candidissima.

Par ailleurs, la répartition géographique est confuse, ce qui nous a poussé à aborder le problème en nous limitant uniquement à la région de Tlemcen, ceci à cause surtout du manque de moyens de transport.

Dans le cinquième chapitre, consacré au fonctionnement des écosystèmes de la région étudiée, nous signalons l'importance des Gastéropodes dans la chaîne alimentaire et leurs principaux ennemis naturels. En dernier, les dégâts causés par les Gastéropodes seront traités d'une manière brève.

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA REGION DE TLEMCCEN, REGION D'ETUDE

Vu l'importance des facteurs biotiques et abiotiques dans le développement des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres, nous avons jugé utile d'étudier de façon approfondie ces facteurs.

A - Situation géographique :

La région de Tlemcen s'étend sur une superficie de 9.018 km². Elle est située à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie : la Wilaya de Tlemcen est limitée géographiquement :

- Au Nord, par la mer Méditerranée.
- Au Nord-Est, par la Wilaya d'Aïn-Témouchent.
- A l'Est, par la Wilaya de Sidi-Bel-Abbès.
- A l'Ouest, par la frontière Algéro-Marocaine.
- Au Sud, par la Wilaya de Nâama (Fig. 1).

La région de Tlemcen est comprise entre 34° et 35° 30' de latitude Nord et située à 1° 20' de longitude Ouest. Elle présente une unité géographique qui lui donne une place de choix non seulement en Oranie, mais aussi en Algérie.

B - Topographie :

Le relief de la Wilaya de Tlemcen est constitué principalement de trois grandes zones caractérisées par les unités physiques suivantes (Fig. 2).

1. Zone Nord :

Elle s'étend le long de la côte de la mer Méditerranée. Cette zone est constituée exclusivement de la chaîne des Traras à relief faible mais tourmenté. Elle comprend deux chaînons orientés Sud-Ouest et Nord-Est. Le Djebel Zenndel (613 m) et Djebel Filaoussène (1.081 m) la distinguent (Fig. 2).

2. Zone centrale :

On distingue deux sous-zones :

* La première sous-zone est hétérogène, et elle est constituée de plaines et de plateaux entaillés par les vallées de la Tafna et de l'Isser. Il s'agit notamment des plaines de Maghnia, de Sidi-Abdelli et du bassin de Tlemcen.

* La deuxième sous-zone est celle des monts de Tlemcen. C'est une

série de chaîne montagneuses parallèles, disposés comme des escaliers géants, orientés Sud-Est et Nord-Est qui s'élèvent au Sud de Tlemcen.

C'est un massif puissant constitué notamment des Djebels : Dar-Cheikh (1.616 m), Djebel Kenouch (1.526 m), Djebel Nador (1.579 m), Djebel Ouargla (1.714 m) et le Djebel Tenouchfi qui culmine à 1.843 m.

3. Zone Sud :

C'est la zone des hauts-plateaux couverts par la steppe. El-Aricha, El-Gor s'y trouvent. L'altitude moyenne est de 1.100 m (Fig. 2).

C - Géologie et hydrologie :

1. Géologie :

Dans la région de Tlemcen, les formations géologiques les plus importantes sont les suivantes :

- Les monts des Traras forment un puissant massif primaire recouvert par des terrains d'âge jurassiques caractérisés par la présence d'épanchements volcaniques dont la zone de M'Sirda et de zones miocènes dont celles de Ghazaouet et de Bab-El-Assa.

- Les monts de Tlemcen, dont l'ossature est formée par le secondaire, constituent un très puissant massif du Jurassique moyen et supérieur. Ce Jurassique est essentiellement calcaréo-dolomitique. La partie septentrionale du massif borde la série des plaines tertiaires de Maghnia. De larges plaques d'alluvions recouvrant marnes et grès miocènes apparaissent autour de Mansourah, de Chétouane et de Saf-Saf. L'ensemble de ces formations couvrent de vastes zones offrant un paysage particulier par les effets souvent importants de l'érosion dans la zone du Khémis et du Kef.

- Le substratum primaire forme le socle des hauts-plateaux. Ceux-ci sont constitués par un remplissage pliocène continental à formation de poudingues et de calcaires lacustres dans un compartiment effondré de terrains secondaires. On reconnaît quelques lentilles du Crétacé inférieur et moyen en bordure méridionale des hauts-plateaux, au Nord-Est du Djebel-Mekaïdou, au Sud de Sebdu et au Nord d'El-Gor. Récemment, l'équipe de BENEST (1985) signale de l'Eocène sur le Djebel Mekaïdou. Le quaternaire continental est un ensemble d'alluvions et de terrasses sur la cuvette de Sebdu.

2. Hydrologie :

Notre terrain d'étude correspond, assez exactement, au vaste bassin versant de la Tafna (Fig. 2). Celui-ci occupe une superficie totale de 6.875 km^2 et comprend deux principales unités :

- Celle de l'Isser-Sikkak à l'Est avec 1.595 km^2 .
- Celle de la Tafna Ouest avec 5.280 km^2 .

Cette région dispose de potentialités hydrauliques importantes estimées à 259 millions de m^3 qui d'ailleurs ne sont pas toutes exploitées.

Le réseau principal existant autour des deux principaux barrages de Béni-Bahdel et du Meffrouch mobilisent 71 millions de m^3 et de celui de Sidi-Abdelli qui entre en exploitation cette année avec une capacité d'emmagasinement de 110 millions de m^3 environ.

Néanmoins, la sécheresse que connaît la région ces dernières années a engendré une baisse importante en eau. Un réseau de forages dans le piémont de Tlemcen permet plus ou moins de compenser cette diminution. Les retenues collinaires sont un complément appréciable aux barrages de Béni-Bahdel et de Meffrouch. Une partie des eaux de Béni-Bahdel quant à elle, est destinée à l'irrigation des périmètres de Maghnia et de la région de Tlemcen.

Le réseau hydrographique global favorise les crues et un transport solide. Le régime des écoulements est très irrégulier.

Les débits d'étiage sont très faibles alors que les débits de crues sont très importants. Dans la steppe, les écoulements superficiels extrêmement faibles se présentent sous forme de crues épisodiques. Compte tenu de la complexité hydrogéologique de la région de Tlemcen, les ressources souterraines en eau sont peu connues et sont directement exploitables contrairement aux écoulements superficiels. La nappe phréatique la plus importante est celle de Maghnia. Les sources forment une ligne continue au pied des monts de Tlemcen, telles que les sources du bassin supérieur de l'Oued-Isser et celles de la zone de Sidi-Abdelli.

L'eau est importante et peut favoriser l'installation de populations de Mollusques qu'ils soient terrestres ou aquatiques.

D - Pédologie :

La délimitation des sols au niveau de la région de Tlemcen, leur distinction, en fonction de leurs caractéristiques physiques, de leur fertilité ainsi que de leur sensibilité à l'érosion sont autant d'éléments essentiels pour ce travail. Du point de vue pédologique, la variété des sols est remarquable.

On distingue :

- Les terres d'alluvions qui recouvrent les basses terres et les lits majeurs d'oueds. Cette formation est représentée par la plaine d'Hennaya. Il existe aussi quelques zones importantes d'alluvions au Nord de Nédroma et de Sabra et dans la cuvette de Sebdu.

- Les terres rouges à encroûtement se recouvrent dans la plaine de Maghnia.

- Les terres caillouteuses se retrouvent au pied des montagnes. Il s'agit d'une zone complexe constituée essentiellement de colluvionnements en provenance de la chaîne des Traras et des monts de Tlemcen.

- Les terres sur marnes et grès miocènes couvrent de très vastes zones. C'est ainsi que les grès de Boumédienne qui sont des grès ferrugineux à éléments fins et ciment calcaire sont particulièrement développés dans la forêt de Zarifet et Hafir, au Sud-Ouest de Terny, au niveau des cascades d'El-Ourit.

Un paysage particulier s'offre à la suite de l'action souvent importante de l'érosion. Dans les régions steppiques où l'érosion éolienne est redoutable, l'Alfa constitue un adjuvant précieux dans la lutte contre la dégradation et la stérilisation des sols (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

1. Caractères physico-chimiques :

La plupart des sols méditerranéens rentrent dans la catégorie des sols " fersiallitiques " à réserve alcaline à savoir des sols présentant une forte liaison entre les oxydes de fer et des argiles de type illites dominantes (TOMASELLI, 1976).

Nous pouvons dire que les sols " fersiallitiques " les plus typiques sont des sols rouges qui se trouvent dans les zones les plus humides.

Les propriétés physiques d'un sol dépendent de plusieurs facteurs structure et texture. Celles-ci influent sur la perméabilité, le lessivage et la résistance à l'érosion.

Bien qu'une étude granulométrique reste à faire, nous avons constaté que les sols sont extrêmement hétérogènes. Les sols des hauts-plateaux ont une texture fine à moyenne variant du calcaire sablonneux au calcaire argileux.

D'après des auteurs Espagnols, le pH de ce sol intervient dans la localisation des peuplements d'Alfa. Selon DJEBAILI (1984), la steppe d'Alfa se caractérise par :

- Des taux de matières organiques de : 0,29 p. cent
- C/N : 5 p. cent
- T/C : 3,5 p. cent
- pH : 8

Toujours selon ce même auteur, le pourcentage d'argiles dans la steppe à Alfa varie de 10 à 15 p. cent. Le pourcentage de limon est toujours plus élevé dans les sols occupés par le Sparte que ceux par l'Alfa (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

Les sols alluvionnaires sont des dépôts stratifiés à texture fine. La texture sablo-limoneuse d'un sol le prédispose à un assèchement estival (KADIK, 1987).

La porosité du sol règle la circulation de l'eau, de l'air et de beaucoup d'animaux. Dans les sols argileux, on trouve peu de Mollusques terrestres.

2. Calcaire :

La majeure partie, surtout la zone Nord et toute la frange septentrionale des monts de Tlemcen sont formés de calcaire.

Cependant, les sols de la bordure Sud des hautes plaines sont franchement dolomitiques (BENEST, 1985). Les hauts-plateaux sont essentiellement des sols calciques à croûtes. Ces derniers à cause de la platitude du terrain ont une érosion souvent insignifiante. Les marno-calcaires du secteur d'El-Gor présentent un faciès plutôt marneux (BENEST, 1985).

Selon KILLIAN (1948), la terre est décalcifiée avec 3,7 p. cent de carbonate de calcium CaCO_3 à l'intérieur des touffes de *Stipa tenacissima* L. contre 6,4 p. cent aux alentours. Les ions calcium Ca^{++} favorisent la formation d'agrégats. En profondeur, la perte de dioxyde de carbone CO_2 gazeux provoque une accumulation de calcaire, ce qui entraîne une élévation de pH. Le calcaire a une légère tendance à la dispersion de l'argile et de l'humus. Toujours en profondeur, l'alcalinité et l'excès du calcaire immobilisent la plupart des éléments.

Pour ce qui est du carbone organique, les résultats montrent une incorporation de la matière organique dans les horizons profonds.

Un terrain calcaire est toujours relativement plus riche en escargots qu'un terrain siliceux. Les sols non calcaires comme les granitiques sont bien rarement peuplés par une malacofaune conchyliifère importante. Le pH joue un rôle important dans la distribution des formes terrestres. Le rôle défavorable de l'humus acide comme milieu de vie pour les Mollusques n'est plus à démontrer (FISCHER, 1950).

3. Sel :

La rythmicité des dépôts de la plate-forme carbonatée de notre région implique des fluctuations de la salinité en liaison avec l'évolution du milieu (BENEST, 1985). C'est dans les dépressions ainsi que sur les affleurements du Trias que sont répandus les sulfates et les chlorures. La carte géologique d'Algérie nous a permis de repérer ces affleurements triasiques qui se rencontrent dans les monts des Traras et principalement au Djebel Fillaoussène. Dans la plaine de Maghnia, dans le Djebel Sebaa-Chioukh et Aïn-Tellout, ces affleurements apparaissent. Sur les hauts-plateaux, ils se localisent au Nord-Est et au Sud-Est du village de Magoura.

Dans la région alfatière, le taux de chlorures est uniformément faible dans tous les sols (KILLIAN, 1948). Les mesures effectuées par cet auteur montrent que la terre est plus dessalée avec 9 mg p. cent de chlorures à l'intérieur de la touffe contre 21 au dehors.

La salinité de certains sols est parfois forte. Dans ce cas, le lavage et le drainage seraient nécessaires. C'est ainsi que la plaine de Maghnia a été drainée suite à une concentration élevée de sel.

Dans notre région, les sols salés ne renferment pas de Mollusques terrestres.

E - Climatologie :

Bien que des conditions non uniformes caractérisent la région de Tlemcen, cette Wilaya, comme toute l'Algérie, a un climat méditerranéen. Celui-ci présente, comme trait caractéristique principal, l'alternance d'une saison pluvieuse pendant les mois froids et d'une saison sèche pendant les mois les plus chauds.

L'influence de la mer pénètre facilement jusqu'à Tlemcen puisque son climat repose sur l'opposition entre un hiver océanique où la Wilaya est ouverte aux dépressions maritimes et un été désertique qui provoque la remontée et le stationnement des hautes pressions d'origine tropicale.

Le climat, est caractérisé, du Nord vers le Sud, par une zone côtière beaucoup plus humide, tant par la pluie que par les rosées matinales.

- Sur le littoral, le climat est méditerranéen semi-humide avec des changements modérés de températures et une pluviométrie largement supérieure à 500 mm

- Plus à l'intérieur, il s'agit d'un climat intermédiaire entre le climat méditerranéen et le climat continental. Il est semi-humide avec des changements de température un peu plus marqués. La pluviométrie du bassin de Tlemcen

est comprise entre 450 et 600 mm/an.

- La zone steppique, au Sud de Tlemcen marque véritablement la transition entre la région d'influence méditerranéenne et saharienne. Sa pluviométrie se situe entre 100 et 350 mm/an (BADILLO, 1980). Dans cette zone, l'aspect continental et sec prend place avec des hivers froids et des étés chauds.

Ainsi, on assiste à deux saisons :

- Une saison pluvieuse d'Octobre à Mars, au cours de laquelle les pluies sont généralement irrégulières et inégalement réparties.

- Une saison chaude et sèche de Juin à Septembre qui confère à la région un caractère semi-aride. La température moyenne de cette saison oscille autour de 26° C. avec une température maximale absolue dépassant 40° C..

1. Pluviométrie :

Plusieurs formes de précipitations telles que la pluie, la neige et la grêle existent dans la région de Tlemcen, mais les chutes de pluie restent le seul et important moyen de contribution à l'apport d'eau. A Tlemcen, la plupart des pluies sont d'origine orographique et généralement plus élevées sur les versants exposés aux vents humides. Elles sont à dominance hivernale, toutefois le commencement et la durée de celle-ci varient largement d'une année à l'autre.

Aussi, les pluies d'hiver tombent sous forme d'averses, souvent violentes qui agissent ainsi comme facteur important d'érosion du sol.

Nous signalons que toutes les données météorologiques nous ont été aimablement fournies par la station météorologique de Zenata (Office National de Météorologie).

Les données pluviométriques sur 5 ans, de 1984 à 1988 de la région de Tlemcen sont consignées dans le tableau N° 1 suivant.

Tableau 1 : Précipitations mensuelles moyennes de la région de Tlemcen, exprimées en mm de 1984 à 1988.

Mois Années	Mois												Total en mm
	Jan.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
1984	42,3	24,7	30	08,1	95,9	04	00	00	10	03	87,8	17,7	323,5
1985	46,7	14	36	25,7	38,5	00	00	00	06,7	0,1	37,5	27,4	232,6
1986	50,6	96,2	90,6	32,5	05,7	01,2	00	03,8	21,1	45,4	99,5	30,2	476,8
1987	30,8	97,2	05,8	03,7	13,5	0,6	09,4	42	07,8	31,7	18,9	32,7	294,1
1988	23,4	34,1	05,5	34,0	24,1	12,8	0,7	00	18,6	09,7	28,7	02,9	194,5

Le climat de la région se caractérise par des précipitations irrégulières et inégalement réparties. C'est ainsi qu'en 1986, les précipitations mensuelles du mois de Février étaient trois fois plus importantes qu'en Décembre de la même année.

La pluviométrie annuelle varie beaucoup en fonction des années. Le tableau N°1 montre que les précipitations de l'année 1985 représentent 70 p. cent de celles de l'année 1984. L'année 1986 s'est avérée humide par comparaison à l'année 1987. Au cours de celle-ci, la pluviométrie annuelle n'atteint que 60 p. cent de la précédente. En comparaison aux quatre dernières années, l'année 1988 est sèche.

Toujours dans ce tableau N° 1, nous remarquons que la pluviométrie demeure au-dessous de la moyenne annuelle 500 à 600 mm enregistrée en temps normal. D'autre part, la pluviométrie croît progressivement de 347 mm pour l'année 1986 à l'Ouest de la région et ceci dans la zone de Maghnia, à 550 mm à l'Est pour la zone de Bensekrane et Ouled-Mimoun.

La moyenne annuelle des précipitations est de 340 mm à Sebdu, tandis qu'à El-Aricha elle n'est que de 300 mm. Les mois les plus humides sont respec-

tivement Novembre, Janvier et Février, alors que les mois les plus secs sont Juin, Juillet et Août.

La neige peut atteindre 80 cm à Hafir et de 15 à 30 cm à Tlemcen (SELTZER, 1946). La neige peut durer 25 jours par an, en liaison avec les précipitations à la station de Hafir.

La grêle est une autre forme de précipitations et peut provoquer des dommages considérables aux cultures. On notera aussi que le caractère orageux des précipitations augmente l'érosion, le ruissellement et ne permet pas une bonne infiltration.

La pluie et la rosée règlent nettement les sorties des escargots.

2. Températures :

a - Température de l'air :

Le tableau N°2 montre une assez grande variation des températures en fonction des saisons.

En hiver, la température moyenne oscille généralement pendant cette saison autour de 1° C. avec une température minimale absolue pouvant atteindre jusqu'à - 6° C..

Tableau 2 : Températures mensuelles moyennes de la région de Tlemcen, en degrés Celsius.

Mois Années	Jan.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1984	09,6	10,1	11,6	15,8	15,5	20,3	25,6	24,1	23,3	16,9	15,0	11,3
1985	09,1	13,5	11,3	15,9	17,1	22,1	25,3	25,6	24,0	19,4	15,8	11,5
1986	10,4	11,4	12,2	12,7	18,8	21,0	25,1	26,4	23,0	19,1	13,4	10,4
1987	10,2	11,55	13,4	16,7	18,4	22,2	24,1	25,6	24,3	19,4	14,3	16,0
1988	12,1	11,1	13,9	16,2	18,2	20,8	24,9	26,9	22,6	20,0	15,6	09,3

Il apparaît d'après le tableau N° 2 que le mois le plus froid est Janvier avec une température moyenne de 9,8° C. et ceci pour les années 1984, 1985, 1986 et 1987. En 1988, c'est le mois de Décembre où la température est la plus basse avec 9,3° C..

Par contre, les mois de Juillet et d'Août sont considérés comme les mois les plus chauds pour les cinq années avec une température de 25° C. et 25,8° C.. L'amplitude thermique annuelle augmente en fonction de la continentalité et de l'altitude. De ce fait, les maxima et les minima de température sont beaucoup plus importants au Sud qu'au Nord.

Nous remarquons que pendant la période estivale, entre Juillet et Août, les températures mensuelles moyennes sont généralement supérieures à 23° C..

b - Température à la surface du sol :

Au niveau du sol, la température peut dépasser celle de l'air (TOMASELLI, 1976).

Elle peut atteindre pendant la journée des valeurs extrêmement élevées. Elle varie peu en profondeur.

Un sol humide est moins chaud qu'un sol sec. Dans ce dernier, les écarts de température à différentes profondeurs sont peu importants.

L'évaporation consécutive à une pluie provoque un abaissement de température dans les couches superficielles du sol. Les températures minimales et maximales à la surface du sol sur cinq ans de 1984 à 1988 sont consignées dans le tableau N°3 suivant :

Tableau 3 : Températures à la surface du sol minimales et maximales exprimées en degrés Celsius.

Mois	Année	
	1984	1985
Jan.	min. -02,4 max. 23,8	min. -03,4 max. 24,4
Fév.	min. -04,6 max. 26,9	min. -01,5 max. 34,1
Mars	min. -03,5 max. 36,1	min. -02,6 max. 31,1
Avril	min. 28 max. 36	min. 01,0 max. 38,6
Mai	min. 05,6 max. 35,1	min. 04,6 max. 40,1
Juin	min. 06,3 max. 44,3	min. 10,7 max. 42,4
Juillet	min. 10,6 max. 51,5	min. 13,6 max. 48,2
Août	min. 10,1 max. 48,3	min. 10,0 max. 47,4
Sept.	min. 08,4 max. 44,2	min. 11,1 max. 47,0
Oct.	min. 02,4 max. 35,8	min. 04,8 max. 44,7
Nov.	min. 03,7 max. 32,0	min. -0,09 max. 37,8
Déc.	min. -03,1 max. 20,8	min. -01,6 max. 27,3
1986		min. -02,2 max. 24,7
1986		min. -01,4 max. 32,0
1986		min. 04,2 max. 36,7
1986		min. 07,3 max. 38,8
1986		min. 09,5 max. 43,0
1986		min. 10,0 max. 43,4
1986		min. 10,0 max. 44,7
1986		min. 07,0 max. 45,7
1986		min. 10,0 max. 46,0
1986		min. 03,5 max. 38,7
1986		min. -00,4 max. 35,4
1986		min. -02,6 max. 29,5
1987		min. -01,2 max. 27,2
1987		min. 03,8 max. 35,8
1987		min. 01,6 max. 34,4
1987		min. 15 max. 43,0
1987		min. 06,1 max. 43,4
1987		min. 10,0 max. 44,7
1987		min. 12,0 max. 45,7
1987		min. 12,7 max. 46,0
1987		min. 07,2 max. 38,7
1987		min. -0,20 max. 35,4
1987		min. -02,5 max. 29,5
1988		min. -01,1 max. 27,1
1988		min. -04,4 max. 29,0
1988		min. -02,4 max. 42,5
1988		min. -01,5 max. 42,6
1988		min. 05 max. 38,8
1988		min. 10,5 max. 41,3
1988		min. 11,8 max. 47,7
1988		min. 15,2 max. 54,4
1988		min. 08,8 max. 44,2
1988		min. 03,8 max. 39,7
1988		min. 00,5 max. 34,4
1988		min. -05,4 max. 27,3

3. Climagramme d'EMBERGER - STEWART :

La méthode consiste à calculer le coefficient d'EMBERGER simplifié par STEWART :

$$Q = 3,43 \frac{P}{M - m}$$

m = Température moyenne de tous les minimas du mois le plus froid.

M = Température moyenne de tous les maximas du mois le plus chaud.

P = Pluviométrie annuelle.

D'après les courbes d'isoxéricité dont le diagramme est composé, la région occupe deux étages et plusieurs sous-étages bioclimatiques (Fig. 3). Ces courbes servent à limiter les étages bioclimatiques suivant la valeur correspondante du coefficient.

Notre région présente des zones à bioclimat variant du semi-aride au sub-humide.

A titre d'exemple, nous citons :

Tlemcen avec $Q_2 = 85,48$ et $m = 5,8^\circ\text{C}$. se localise dans l'étage sub-humide doux.

Vu la péjoration climatique de ces deux dernières décennies, nous constatons que par exemple El-Aricha qui se trouvait dans l'étage semi-aride froid tend à s'installer dans l'aride froid.

4. Diagrammes ombrothermiques :

Nous avons tracé les diagrammes ombrothermiques pour les années 1984, 1985, 1986, 1987 et 1988 concernant notre région en utilisant la méthode de BAGNOULS et de GAUSSEN (1957).

D'après ces auteurs, un mois sec est celui dont les précipitations totales exprimées en mm sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degrés Celsius, $p \leq 2T$.

Les diagrammes ombrothermiques des années 1985 et 1986 montrent la période sèche s'étalant de Mai à Octobre environ. (Fig. 4).

La période humide dure six mois avec de très faibles précipitations. Il faut noter qu'en 1985, les périodes sèches se situent en Février et Avril (Fig. 4). L'année 1984 est une année plutôt humide et les précipitations étaient

importantes, seulement nous remarquons que les mois de Mars et d'Avril ont été plus ou moins secs. Quoiqu'il en soit la période humide était longue et elle a duré de la mi-October jusqu'à la fin de Mai (Fig. 4).

D'après les diagrammes ombrothermiques des deux dernières années, à savoir 1987 et 1988, il s'avère que la période sèche a été longue et elle s'est étalée sur plusieurs mois, de la fin Février jusqu'à Janvier.

Quant à la période humide, elle a duré à peine deux mois, soient Janvier et Février. (Fig. 4)

En résumé, il est à remarquer que pendant ces cinq dernières années le climat s'est caractérisé par une période sèche très longue.

5. Humidité relative de l'air :

L'humidité relative de l'air ou hygrométrie exprimée en pourcentage et fonction de la température. Dans notre région, l'hiver constitue la période à hygrométrie la plus élevée. Il est à signaler que l'humidité relative moyenne commence dès la fin de l'hiver.

La latitude et l'altitude interviennent pour une grande part dans la variation de l'humidité relative moyenne annuelle.

Dans le tableau N° 4, nous avons relevé les valeurs de l'humidité relative de l'air en moyennes mensuelles pour les cinq années.

Tableau 4 : Humidité relative de l'air en valeurs moyennes exprimées en p. cent sur 5 années de 1984 à 1988.

Mois Années	Jan.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Humidité moyenne annuelle
1984	77	70	66	68	69	68	58	63	59	68	67	74	67,25
1985	72	69	67	60	68	61	65	60	60	62	66	75	65,41
1986	72	75	73	68	66	63	56	52	68	74	71	70	67,33
1987	69	76,3	71	64	60	56	67	59,9	69	75	69	72	67,35
1988	70	76	53	63	64	65	62	59	67	60	74	69	65,16

Nous remarquons que l'humidité relative s'abaisse pendant la saison sèche, alors qu'elle augmente en hiver c'est à dire Décembre, Janvier et Février.

Pendant les cinq années, elle atteint sa valeur minimale au mois d'Août exception faite pour l'année 1984 où elle diminue au mois de Juillet. Cette humidité relative augmente toujours au mois de Février, les trois dernières années soient 1986, 1987 et 1988 et atteint sa valeur maximale. En ce qui concerne les années 1984 et 1985, l'humidité croît respectivement aux mois de Janvier et Décembre.

Nous constatons par ailleurs que l'humidité moyenne annuelle varie peu (de 65,2 à 67,4 p. cent); sa valeur moyenne étant de 66,5 p. cent pour les cinq années.

Les variations de l'état hygrométrique de l'air ambiant règlent la vie de l'Escargot.

6. Evaporation :

Les données sur l'évaporation nous ont été fournies par la station météorologique de Zenata. Parmi les facteurs climatiques, l'évaporation joue également un rôle important et cela surtout en zone steppique. Pendant les mois les plus chauds, l'évaporation est généralement importante. En effet, c'est lorsque la température est élevée de Juin à Septembre que le potentiel de production végétale est maximum, mais il est fortement freiné par le manque d'eau. En 1984, le maximum d'évaporation est atteint en Juillet. Pour l'année 1986, ce maximum d'évaporation s'est produit au mois de Juillet et Août. Alors que les années 1985, 1987 et 1988 ce maximum s'est produit en Août.

Tableau 5 : Evaporation en valeurs moyennes exprimées en mm sur cinq années : de 1984 à 1988.

Mois Années	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	1984	071	092	121	149	137	169	266	207	225	149	134
1985	087	102	131	151	133	191	220	242	196	172	131	098
1986	100	081	083	109	142	170	257	258	157	098	096	078
1987	99,4	68,4	96,2	145,5	161,4	190,3	171,5	220,5	166,9	133,7	111,3	92,2
1988	112	77,5	187	155	167	159	232	255	171	180	93	86

7. Gelées :

Il est connu que les conditions orographiques locales exercent une influence sur la fréquence des gelées. C'est ainsi qu'elles augmentent avec l'altitude et du Nord au Sud. EMBERGER et SAUVAGE (1963) subdivisent les bioclimats adoptés en variantes climatiques comme suit et donnent les risques de gelées correspondantes (KADIK, 1987).

Tableau 6 : Les variantes climatiques et les gelées correspondantes.

m en °C	0° C		3° C	7° C
Gelées	Très fréquentes	Assez fréquentes	Occasionnelles	Nulles
Variantes en hiver	Froid	Frais	Tempéré	Chaud

Les jours de gelée sont concentrés du mois de Novembre au mois d'Avril.

D'après SELTZER (1946) il ressort que les gelées blanches sont plus fréquentes dans les hautes plaines avec 30 jours par an. Toujours d'après ce même auteur, dans ces régions le risque de gelée commence lorsque le minimum de la température tombe au-dessous de 10° C. et il dure tant que ce minimum reste inférieur à cette valeur.

8. Vents :

Sur le littoral et la région des Traras, les vents qui dominent en hiver sont les vents Nord-Ouest, tandis que de Mai à Octobre, les vents du Nord-Est sont prédominants. Toutefois, la brise venant de la mer débute en été. Dans la zone centrale, notamment la plaine de Maghnia sauf pendant la saison estivale, où la prédominance des vents est certaine, ce sont les vents de l'Ouest et du Sud-Ouest qui règnent le plus souvent.

Tableau 7 : Fréquence saisonnière des vents en pourcentage.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
P	17,95	3,32	1,10	1,43	11,53	26,05	19,07	19,51
E	39,66	6,66	2,41	2,31	8,69	4,47	6,05	26,76
A	18,74	4,51	1,00	1,12	19,99	27,89	12,64	14,11
H	5,57	1,66	1,22	1,66	16,72	42,81	19,50	11,37

(KADIK, 1987)

Le nombre de jours caractérisés par un vent violent est variable selon les années allant de 10 à 17 jours.

Le sirocco qui est chaud et sec est un vent du Sud chargé de sable apparaissant surtout au printemps et en automne. Il a un pouvoir desséchant élevé par l'augmentation brutale de la température et l'abaissement simultanée de l'humidité de l'air qu'il provoque. La fréquence du sirocco varie de 15 jours environ au Nord à 22 jours au Sud. Les agriculteurs le redoutent car il peut endommager leurs cultures.

La vitesse et la direction du vent sont deux facteurs favorisant l'érosion.

On trouve les escargots dans les stations les plus abritées des vents. En effet, ces derniers favorisent la déshydratation des Gastéropodes qui forment des grappes pour éviter ce phénomène (BIGOT, 1967).

9. Conclusion :

Les paramètres climatiques varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes montagneuses et de l'exposition. L'exposition Sud est la plus ensoleillée et donc plus chaude que celle du Nord.

Les données climatiques de la région nous ont montré les conditions dans lesquelles évolue notre zone d'étude. Le climat de la région de Tlemcen se trouve donc caractérisé par une irrégularité certaine des températures, des précipitations et des vents.

La mauvaise répartition des précipitations d'un côté, les températures estivales élevées de l'autre, et donc l'irrégularité des rythmes saisonniers agissent ensemble en différentes combinaisons sur le milieu pour aboutir à un paysage floristique varié.

Les facteurs climatiques plus particulièrement la température et l'humidité relative de l'air, la nature du sol interviennent dans la croissance et la distribution des populations locales de Mollusques. En outre, la sécheresse du climat intervient sur la vie et le comportement de ces populations.

Nous concluons que les variations atmosphériques sont les facteurs qui interviennent en priorité sur la vie de ces Gastéropodes.

F - Végétation de la région d'étude :

Altitude, climat, exposition, nature du sol inscrivent leur résultante dans le paysage végétal. Mais ce sont surtout les paramètres pluviothermiques qui jouent un rôle déterminant dans la vie végétale.

C'est ainsi que la Wilaya de Tlemcen peut être divisée en 3 grandes zones du point de vue forestier et de la mise en valeur des terres.

- Au Nord, une zone agricole
- La zone montagneuse de l'Atlas-Tellien
- Au Sud, la région steppique alfatière fait suite aux précédentes.

1. Végétation spontanée :

a - Végétation forestière :

A elle seule, elle couvre un quart de la superficie totale. Sur les 380.000 ha de forêt de la Wilaya de Tlemcen, 20 p. cent seulement représentent la forêt dégradée aussi bien du point de vue pédologique que phytosociologique et botanique (GAOUAR, 1981). Elle couvre les zones montagneuses.

On trouve Pinus halepensis Miller., Juniperus oxycedrus Linné., J. phoenicea Linné., Callitris articulata Vahl. (Link.), Quercus ilex L., Quercus suber L., et Eucalyptus camaldulensis Dehn.. En moindre superficie, on trouve Ziziphus lotus (L.) Lamk., Olea europaea oleaster L., Pistacia lentiscus Linné. et Ulmus sp. .

Vers l'Est des monts de Tlemcen, la forêt cède la place à la garrigue claire. Toutefois le sous-bois est dense et riche en espèces Cistus ladaniferus L., C. laurifolius L., Helianthemum vulgare Goertn., Helianthemum parviflora Desf., Centaurea involucrata L., Lavandula stoechas L., Rosmarinus officinalis L., Chamaerops humilis L., Ampelodesmos mauritanica (Poiret) Dur. et Sch., Thymus ciliatus Desf., Noaea mucronata L., Plantago albicans L., P. ovata L. et Asphodelus microcarpus Salz. et Viv. .

Un besoin de lumière caractérise l'Alfa et l'exclurait des peuplements forestiers insuffisamment ouverts (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

On assiste à des déboisements localisés.

b - Végétation steppique :

C'est une formation naturelle herbacée très ouverte et très irrégulière avec une végétation organisée en groupements de xérophytes. Elle constitue une large bande au Sud de la Wilaya. Cette partie se caractérise par des espèces végétales du semi-aride telles que Stipa tenacissima, Artemisia herba alba,

Lygeum spartum (OZENDA, 1983).

L'Alfa, Stipa tenacissima Linné, graminée vivace, possède des qualités exceptionnelles de rusticité (POUGET, 1980). Elle croît généralement sur les hauts-plateaux entre 800 et 1500 m d'altitude (KADIK, 1975). L'Alfa remplace le Diss dès que la pluviométrie est inférieure à 500 mm. C'est une plante xérotthermique résistant au froid sec. Elle se développe exclusivement sur sols secs dont la croûte calcaire est plus ou moins affleurante (LAZARE et ROUX, 1979). On note assez souvent, en zone steppique, la présence de Stipa parviflora Desf. (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

Artemisia herba alba se trouve surtout dans les dayas, dépressions de la steppe à sol imperméable et dans les endroits plus ou moins humides.

Le Sparte, Lygeum spartum L. est aussi une graminée à rhizome vivace cespiteuse, à port très voisin de celui de l'Alfa. Le Sparte se localise sur les pentes et les bas des collines, l'Alfa occupe les crêtes (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

Dans certains secteurs de surface réduite, là où la teneur en sel atteint un certain pourcentage, on trouvera des groupements d'halophytes principalement l'Atriplex parvifolius Lowe..

La steppe contient souvent des espèces reliques forestières comme Rosmarinus tournefortii de Noé., Cistus libanotis Linné., Juniperus oxycedrus Linné..

L'effet de parcours non réglementé, la concentration du troupeau autour des points d'eau, ont causé une dégradation de la nappe alfatière. Actuellement, la nappe alfatière est d'un aspect hétérogène et peut être subdivisée en trois parties suivant le taux de recouvrement du sol.

- Une bonne nappe alfatière comprend 0,30 touffe de Stipa tenacissima par m² soit un taux de recouvrement de 30 p. cent.

- Une nappe moyenne est une nappe qui a un taux de recouvrement de 25 p. cent.

- Une nappe dégradée a un taux de recouvrement qui est inférieur à 25 p. cent.

La disparition progressive des touffes d'Alfa, donc la diminution du taux de recouvrement, entraîne inéluctablement la ruine des sols (KADIK, 1975).

La hauteur des touffes est de 50 à 100 cm et elle ne dépend nullement du taux de recouvrement du sol.

Du point de vue malacologique, Tlemcen a fait l'objet d'un certain nombre de publications éparses qui n'ont fait connaître que d'une manière insuffisante la faune terrestre et fluviatile.

TERVER, en 1839, a signalé des espèces terrestres dans diverses localités de Tlemcen sans donner de précision. Pour sa part, BOURGUIGNAT (1864 a,b,c) dans la Malacologie d'Algérie a cité deux auteurs LETOURNEUX et DUPOTET qui se sont intéressés à la malacofaune en faisant des récoltes de quelques espèces de la région. Par ailleurs, LLABADOR en 1935 a traité des Mollusques testacés marins, fluviatiles et terrestres de l'Ouest Algérien.

Comme l'avait fait remarquer PALLARY, en 1939, les Mollusques terrestres sont des animaux très casaniers. Ils se déplacent très lentement et ne sont pas sujets à des migrations. Ils caractérisent donc bien mieux que les autres groupes d'animaux les milieux qu'ils occupent.

Aussi, avons-nous jugé utile d'apporter notre contribution, aussi minime soit-elle, sur les connaissances des différentes espèces de la région de Tlemcen.

CHAPITRE II

SYSTEMATIQUE ET INVENTAIRE DES GASTEROPODES

PULMONES TERRESTRES

A - Systématique des Gastéropodes :

1. Données bibliographiques :

a - Historique sur les travaux antérieurs :

POIRET (1789) s'intéresse le premier à la faune malacologique Algérienne. Il a signalé 65 espèces dont une dizaine seulement sont terrestres parmi lesquelles, il décrit Helix trochilus et Helix trochoïdes. En fait, il s'agit respectivement d'Helicella (Trochoïdea) scitula De Cristophori et Jan et d'Helicella (Trochoïdea) crenulata Müller. Comme la majorité des auteurs, il divise les espèces en Mollusques et en coquillages les premiers sont dépourvus de coquille ou possèdent une coquille rudimentaire, les seconds sont logés dans une coquille.

MICHAUD (1833), publie un catalogue contenant 114 espèces dont 26 sont terrestres. Il donne peu d'indications sur leurs écologies et leurs comportements. Toutefois, il décrit plusieurs espèces nouvelles ou peu connues. Nous citons Helix soluta = Alabastrina soluta Michaud, Helix hieroglyphicula = Archelix hieroglyphicula et Helix lenticula de Ferussac = Caracollina lenticula de Ferussac.

FORBES (1838) signale 37 espèces terrestres recueillies aux environs d'Alger et de Béjaïa.

En 1839, TERVER cite 61 espèces terrestres et traite d'une façon aussi complète que possible les différents aspects de la malacologie Algérienne.

En 1851, MORELET dresse un catalogue des coquilles Algériennes avec 131 espèces dont 94 terrestres. Il décrit de nouvelles espèces telles que Helix tetragona et Helix mograbina en tenant compte surtout de la conchyliologie.

FISCHER (1855) consacre presque entièrement son travail à la Parmacella deshayesi des environs d'Oran. Aussi en 1857, il découvre une nouvelle espèce du genre Helix, il s'agit de Helix tigris = (Helix tigris Gervais).

Dans sa description des coquilles univalves terrestres et d'eau douce

GASSIES (1856) cite 11 espèces terrestres appartenant au genre Helix tout en donnant des indications intéressantes sur leurs répartitions géographiques et leurs mœurs.

DEBEAUX (1857) dans son catalogue sur les Mollusques vivants observés aux environs de Boghar, signale 24 espèces terrestres se répartissant en 7 genres; Helix, Zonites, Bulimus, Vitrina, Pupa, Clausilia et Ancylus. Ce même auteur présente une nouvelle espèce Helix boghariensis qui d'après BOURGUIGNAT (1864 a) n'est autre que Helix constantinae Forbes.

AUCAPITAINE (1862), recense 20 espèces terrestres déjà citées auparavant.

Dans son ouvrage composé de trois tomes, de Malacologie de l'Algérie, ou histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis dans le Nord de l'Afrique, BOURGUIGNAT (1864 a,b,c) en se basant sur la morphologie des coquilles, a établi une liste d'espèces existant en Algérie. C'est ainsi qu'il a dénombré 8 familles se répartissant en 20 genres.

PECHAUD (1883) signale plusieurs espèces qu'il a récoltées lors de ses excursions malacologiques dans le Nord-Ouest de l'Afrique, d'El-Kala à Tanger.

Les habiles recherches de GADEAU de KERVILLE ont permis d'ajouter quelques espèces à la faune malacologique Tunisienne telles que Agriolimax (Malacolimax) kervillei Germain, Hyalinia eurabdota Bourguignat, Testacella bisulcata Risso. La faune malacologique de la Tunisie est, à part quelques détails, absolument comparable à celle de l'Algérie (GERMAIN, 1908).

Les publications de PALLARY, fort nombreuses sont pour une grande partie consacrées à la faune Algérienne. En 1839, cet auteur a étudié les peuplements malacologiques en Afrique du Nord.

La faunule très particulière de Kabylie a été fort bien étudiée par AUCAPITAINE, DEBEAUX, LETOURNEUX et ANCEY (PALLARY, 1939).

Une classification moderne des Hélicidés commence avec PILSBRY (1894). Il a eu le mérite de combiner les caractères de la coquille et ceux de l'animal en un tout harmonieux et rationnel. Son système est basé sur les organes de protection, le corps, le manteau et les téguments du corps, des organes de reproduction, l'appareil génital et les œufs, des organes de nutrition tels que la mâchoire, la radula, l'appareil digestif et le rein.

De nombreux autres travaux existent concernant la faune malacologique, certains n'ont pu être consultés.

b - Position systématique :

Les escargots et les limaces appartiennent à l'Embranchement des Mollusques qui comprend environ 100.000 espèces sur le globe. Cet embranchement important de part sa diversité a évolué sous plusieurs formes (SABELLI, 1981). Les traits anatomiques fondamentaux des Mollusques peuvent se retrouver chez tous les membres du groupe, mais ils subissent souvent d'importantes modifications.

Etant donné cette diversification, il faut faire intervenir plusieurs caractéristiques qui, toutes ensemble fournissant un modèle de Mollusque (SABELLI, 1981). Par conséquent, leurs traits essentiels résident dans certains rapports entre organes notamment du coelome avec les organes génitaux, l'appareil excréteur et le cœur.

Notre travail traite la classe des Gastéropodes, qui est l'une des plus importantes dans l'Embranchement.

Classe Gastéropodes Cuvier = Paracephalophora Blainville, 1816 = Anisopleura Ray - Lankester, 1883.

La classe des Gastéropodes renferme les 3/4 des Mollusques vivants (VAYSSIERE, 1913) soit plus de 80.000 espèces. Ce sont des Mollusques univalves asymétriques. Ils ont un pied généralement très développé, propre à la reptation et une tête le plus souvent distincte.

La masse viscérale est enroulée en spirale et se retourne sur elle même, effectuant vers la droite et quelquefois vers la gauche une rotation de 180°.

A la suite de ce mouvement, la cavité palléale et ses annexes passent en avant et la pointe de la coquille est alors tournée vers l'arrière.

La double chaîne nerveuse est ventrale avec un nombre de ganglions limité. Il y a donc concentration du système nerveux dans la région antérieure ou céphalique. Celui-ci se compose d'un même nombre de ganglions diversement placés les uns par rapport aux autres mais toujours disposés autour du début de l'œsophage qu'ils entourent (VAYSSIERE, 1913).

Les ganglions viscéraux offrent une asymétrie plus ou moins marquée. Autrement dit, le système nerveux n'est pas croisé en 8. L'euthyneurie est la disposition non croisée de la commissure viscérale du système nerveux.

La classe des Gastéropodes comprend non seulement des animaux dulçaquicoles et marins, elle renferme aussi ceux qui sont terrestres.

On distingue trois sous-classes dont deux (Prosobranches et Opisthobranches) sont marines. La troisième, celle des Pulmonés est celle qui nous intéresse. Ces derniers sont dépourvus de branchies mais ils possèdent une cavité palléale, extrêmement vascularisée qui s'est transformée en poumon.

La cavité palléale ou respiratoire est située à gauche par suite de la torsion. Elle communique avec l'extérieur par un orifice appelé pneumostome qui s'ouvre et se ferme rythmiquement (GERMAIN, 1930).

Chez les Pulmonés géophiles, les mâchoires sont représentées par une seule cornée, volumineuses, en croissant, insérée à la partie antéro-supérieure de la cavité buccale, la surface de cette pièce offre des plissements en nombre variable, accentués ou non dont l'étude est utilisée pour la détermination spécifique de ces Mollusques (VAYSSIERE, 1913).

Les Pulmonés sont hermaphrodites vrais, les orifices mâles et femelles sont confondus. Ils pondent des œufs gros et rares ordinairement isolés c'est à dire non réunis en frai à enveloppe glutineuse ou calcaire (LAMY, 1929).

La majorité des espèces sont terrestres ou secondairement adaptées à la vie en eau douce.

* Basommatophores :

Les yeux sont situés à la base des tentacules. Ils sont dulçaquicoles.

* Stylommatophores :

Les yeux sont situés au sommet des tentacules postérieurs. Beaucoup plus que la coquille, l'organisation interne des Stylommatophores n'en est pas moins importante dans l'identification des espèces, ce qui résulte d'ailleurs des œuvres des auteurs Américains au premier rang desquels se place PILSBRY 1900 (GRASSE, 1968).

Ils sont tous terrestres.

Nous traitons uniquement de cet ordre.

Dans ce dernier, nous distinguons trois grands groupes PILSBRY (1896 - 1898) (in : GERMAIN, 1930).

- Sigmurethra

- Heterurethra

- Orthurethra.

Le rein pyriforme est situé entre le péricarde, le rectum et l'uretère.

Ce dernier possède la forme d'un S d'où le nom de rein sigmuréthrique donné à l'ensemble. Nos échantillons se rapportent à cette sous-division.

Famille des Milacidae :

La coquille rudimentaire (limacelle) est placée sous le bouclier qui est granuleux. Le pore muqueux caudal est absent (GERMAIN, 1969 a). La limacelle porte un nucleus médian.

La mâchoire lisse à bord libre porte une saillie rostriforme.

Le pénis possède un épiphallus produisant un spermatophore.

Genre. Milax Gray, 1855 = Amalia Moquin-Tandon, 1855:

C'est un animal très fortement caréné sur toute la longueur dorsale. avec un bouclier granuleux partagé en deux parties par un sillon indicateur de la limacelle. Celui-ci a un nucleus central. Les dents latérales de la radula sont tricuspides (GERMAIN, 1913). L'organe d'accouplement est appelé stimulator chez ce genre. L'organe corniforme est une structure typique et exclusive de quelques espèces du genre Milax (QUATTRINI et FOCCARDI, 1977).

Famille des Zonitidae :

La coquille est très généralement ombiliquée, déprimée, mince et brillante. Le péristome mince est tranchant.

L'animal à sole pédieuse primitivement indivise, devient tripartite quand la coquille se réduit. Le pied est toujours distinct du reste du corps dont il peut être séparé par un sillon péripédieux (GERMAIN, 1930). Il existe un pore muqueux caudal, plus ou moins développé, souvent réduit à une fente étroite. Une glande muqueuse caudale est présente (GERMAIN, 1969 a).

L'orifice génital débouche à droite, à la base du cou; il est toujours très éloigné de la base du tentacule.

La mâchoire est lisse sans crête, ni dent avec un rostre médian sur le bord inférieur bien développé.

Les glandes multifides sont absentes. Elles sont remplacées par une couche de matière glanduleuse entourant le vagin. Le flagellum est absent.

Genre. Hyalinia Agassiz, 1837 :

La coquille est mince ou très mince, fragile plus ou moins striée longitudinalement. L'épiphragme est nul, rudimentaire ou vitreux.

L'appareil génital est dépourvu de flagellum et de poche du dard.

Famille des Leucochroïdae :

La coquille est globuleuse subdéprimée avec un ombilic large chez les jeunes, plus ou moins recouvert chez les adultes. Le dernier tour de spire est bien caréné chez les jeunes, plus ou moins arrondi chez les adultes. Le test est épais, solide, crétacé, fortement opaque, blanc pur.

La sole est distinctement tripartite. Il n'y a pas de sillon péripédieux (GERMAIN, 1969 a).

Le muscle rétracteur du tentacule oculaire droit est indépendant de l'appareil génital et passe à gauche de celui-ci.

L'orifice génital est très éloigné du grand tentacule droit. Cet orifice s'ouvre à la base et en arrière de ce tentacule.

La mâchoire arquée, solide est entièrement lisse comme chez les Zonitidae. La radula des Leucochroïdae est la même que celle des Helicidae.

L'appareil génital est très généralement muni d'une branche copulatrice. Le pénis court, est continué par un épiphallus entortillé sur lui-même à sa base, muni d'un flagellum. Le muscle rétracteur du pénis est inséré à la base de l'épiphallus. Le canal déférent est cylindrique. Le sac du dard est absent. Une glande multifide simple, divisée ou sacculiforme est présente.

Genre. Leucochroa Beck, 1837 = Sphincterochila Ancy, 1887 = Albea Pallary, 1910 :

Les plaques de la mâchoire sont complètement soudées et sa surface est lisse. Elle est dite oxygnathe (GERMAIN, 1930).

Pour ce qui est des caractères de l'appareil génital, ils sont les mêmes que ceux de la famille.

Famille des Helicidae :

La coquille est très variable dans sa forme, ombiliquée ou non.

Le tégument de l'animal est rugueux. Le pied charnu a une sole non divisée. Les bords du pied ne sont pas sillonnés (GERMAIN, 1913).

L'orifice génital s'ouvre à la base et en arrière du tentacule oculaire droit.

La mâchoire variable est plus marquée et généralement munie de côtes ou de stries verticales. Dans cette famille, le nombre des dents varie suivant l'âge de l'individu (VAYSSIERE, 1913). La radula est également variable.

Sur l'appareil génital, GERMAIN (1969 a) écrit : "L'appareil génital est nettement caractérisé sauf - de très rares exceptions dûes à un phénomène de dégénéscence - par un sac du dard renfermant **un** dard et par des glandes multifides (au moins deux) en forme de tubes souvent ramifiés, et toujours insérées directement sur le vagin (jamais sur le sac du dard)".

Le rétracteur oculaire passe entre le pénis et le vagin (GRASSE, 1968).

La famille des Helicidae renferme toutes les espèces connues sous le nom général d'Helix. Il a été ainsi groupé un nombre considérable d'espèces tellement différentes par leur organisation que leurs divisions en sous-familles et en genres étaient indispensables. Ainsi, l'appareil génital peut subir des complications ou des réductions. Celles-ci portent sur l'absence du flagellum, du diverticulum, le nombre des digitations des glandes multifides qui elles mêmes peuvent manquer. A priori, ces détails souvent caractéristiques, trouveront leur place à la description des genres et des sous-genres. Les œufs deviennent rapidement durs. Les particules calcaires acquièrent un grand développement et prennent l'aspect de cristaux rhomboïdaux réguliers (LAMY, 1929).

Sous-famille des Helicinae :

La coquille globuleuse ou déprimée, imperforée ou étroitement ombiliquée avec environ cinq tours de spire. Le test est généralement épais, strié, costulé orné de 0 - 5 bandes colorées indépendantes ou plus ou moins étroitement soudées. L'animal est grand, à tégument épais, fortement granuleux surtout en-dessus où existent deux sillons longitudinaux bien marqués. Le pied est très charnu à sole non divisée.

La mâchoire arquée est munie d'un nombre variable de côtes très saillantes denticulant les bords. La radula présente de nombreuses rangées de dents montrant dans chaque rangée une dent médiane unie ou tricuspide, des dents latérales uniscupidées ou bicuspidées et des dents marginales avec souvent une longue cuspidé interne bifide.

Tous les Helicinae (Euparypha, Helix, Archelix et Eobania) possèdent une mandibule de forme odontognathe (MAGNE, 1935) (Mandibule à surface ornée de crêtes très marquées).

Le muscle rétracteur du tentacule oculaire droit passe entre les branches principales de l'appareil génital.

L'appareil génital est très complexe : un pénis court avec un épiphallus sur lequel est inséré le muscle rétracteur du pénis et un flagellum très rarement absent. Le sac du dard est bien développé. Le dard est formé de deux

parties : une base ou couronne plus ou moins cannelée (se détachant et se résorbant au moment de l'émission) et une partie allongée munie de quatre arêtes latérales saillantes (GERMAIN, 1969 a). Deux glandes multifides sont constamment formées de coecums en forme de tubes (sauf dans les Euparypha). La vésicule séminale est munie d'un long canal sur lequel se greffe ordinairement un diverticulum.

L'utérus, l'oviducte, la glande de l'albumine et la glande hermaphrodite sont normaux.

Genre. Helix Linné, 1758 :

La coquille est grande ou très grande, globuleuse et souvent perforée. L'ombilic est obliquement perforé. La voluté croissant plus ou moins rapidement, est très variable dans sa forme, ainsi que la figure de l'ouverture et la direction de son plan par rapport à l'axe, selon la supériorité de l'un des éléments générateurs de la voluté et selon que le bord interne du cône spiral porte plus ou moins, ou ne porte pas du tout la convexité des tours précédents, ce qui rend aussi la columelle de nature très différente, trois à quatorze tours de spire (FERUSSAC, 1822). L'ouverture est très ample. Le dernier tour est non caréné (GERMAIN, 1913). La coquille est munie d'un épiphragme rigide et calcaire.

La mâchoire est simple dite alors holochnathe (GERMAIN, 1930).

L'appareil génital présente chez ce genre son maximum de complication. Il est doté de deux glandes multifides ramifiées avec 13 - 70 branches.

La poche du dard contient un dard ayant quatre arêtes latérales. Le pénis porte un flagellum. La vésicule séminale à l'extrémité d'un très long canal est munie d'un diverticulum rudimentaire qui peut être absent (GERMAIN, 1913).

Les Helix déposent les œufs côte à côte.

Sous-genre. Cryptomphalus Moquin-Tandon, 1855 :

La coquille est très grande, solide, globuleuse, imperforée. Le dernier tour est non caréné. L'épiphragme est mince et membraneux.

Les dents latérales de la radula sont bi ou unicuspidées.

Le pénis est muni d'un long flagellum. Les deux glandes multifides ont chacune au moins trois branches. Le diverticulum du canal séminal est très long. La glande de Hesse est absente.

Genre. Macularia Martens, 1860 :

La coquille est déprimée avec une ouverture très oblique. Le péristome est épaissi, lilas en dedans. Le test est solide de coloration claire avec cinq zones de tâches plus ou moins interrompues.

Deux vésicules multifides simples, longues, sont plus ou moins enroulées. Le flagellum est extrêmement long, filiforme. Le diverticulum du canal séminal est plus long que ce dernier.

Genre. Otala Schumacher, 1817 = Archelix Albers, 1850 :

La coquille est grande, globuleuse, déprimée avec 5 - 6 tours de spire. L'ouverture est très oblique, ovulaire, transverse. Le péristome est épaissi toujours plus ou moins foncé ainsi que l'intérieur de l'ouverture. Le test est épais solide avec des bandes brunes variables.

La mâchoire est striée ou costulée verticalement (GERMAIN, 1930).

Ce genre se distingue très nettement de tous les autres Helicinae par la longueur exceptionnelle de l'oviducte libre et par la glande particulière (glande de Hesse) assez grosse voisine de la partie antérieure du manteau, dont la fonction est encore inconnue (GERMAIN, 1969 a).

Deux glandes multifides très ramifiées, chacune est formée de 15 à 35 tubes peu longs, flexueux et grêles. Le dard a quatre arêtes vaguement bifides. Le pénis est muni d'un flagellum.

Le genre Archelix se diversifie en nombreuses espèces en particulier au Maroc et en Algérie et nous en avons rencontré 19 espèces. Il apparaît qu'il s'agit de populations importantes pour notre territoire d'étude, et de ce fait nous insistons quelque peu sur l'ouverture.

Genre. Eobania Hesse, 1915 :

La coquille est comme celle des Archelix, mais avec le péristome et l'intérieur de l'ouverture toujours blancs.

L'appareil génital comprend deux glandes multifides à nombreuses branches (30 - 43 de chaque côté) presque capillaires, flexueuses. Le pénis est muni d'un flagellum. La vésicule séminale porte un long canal et un diverticulum plissé, extrêmement long. La partie libre de l'oviducte est de longueur médiocre. La glande de Hesse est absente.

Genre. Euparypha Hartmann, 1842 = Thaba Risso, 1826 (Pars):

La coquille est subglobuleuse. Elle est étroitement ombiliquée. Le dernier tour est descendant. Le péristome est épaissi en dedans. Le test est assez solide, strié blanchâtre généralement décoré de nombreuses bandes ou lignes étroites.

L'appareil génital ressemble à celui des autres Helicidae, mais il est plus simple.

Les glandes multifides sont représentées par deux longues glandes tubulaires simples. Le sac du dard est petit. La couronne du dard est crénelée. Le corps longuement conique est muni de quatre arêtes saillantes et bifides. Le pénis porte un flagellum rudimentaire qui peut être absent. Le muscle rétracteur du pénis est absent (GERMAIN, 1913).

Sous-famille des Fruticicolinae :

La coquille déprimée ou globuleuse a un ombilic petit ou recouvert. L'ouverture porte rarement 1 - 2 dents. Le test est mince, généralement hispidé.

Le muscle rétracteur du tentacule oculaire droit passe entre les branches de l'appareil génital.

Le sac du dard est souvent double et accompagné de sacs accessoires ayant au plus deux arêtes. Le canal de la vésicule séminale est sans diverticulum.

Genre. Fruticicola Held, 1837 :

La coquille présente ou non des bandes. Elle est subglobuleuse ou subconique plus ou moins déprimée. Le dernier tour est bien arrondi ou subcomprimé, mais non caréné (GERMAIN, 1913).

L'ouverture est simple, non dentée, semi-lunaire. Le péristome est simple ou subréfléchi. Le test corné est velu ou non. Les poils sont raides plus ou moins abondants.

Le tentacule oculifère droit traverse à sa base les organes génitaux.

Deux poches du dard ont chacune une poche accessoire et un dard avec 1 - 2 arêtes. La ou les glandes multifides quand elles sont présentes peuvent avoir de nombreuses branches. La vésicule séminale a un canal très court sans diverticulum.

Sous-famille des Helicodontinae :

La coquille est plus ou moins aplatie, à enroulement lent, ouverture semi-lunaire dentée ou non. Le test est brun, strié ou hispide.

Le muscle rétracteur du tentacule oculaire droit passe entre les branches principales de l'appareil génital.

Une à trois glandes multifides toujours simples sont vermiformes. Le sac du dard est absent ou très petit. Le dard ayant au plus deux arêtes est très petit, court et conique.

Le canal de la vésicule séminale est court, sans diverticulum.

Genre. Caracollina (Ehrenberg) Beck, 1837 :

La coquille très déprimée est ombiliquée. La spire a des tours serrés dont le dernier est muni d'une carène aiguë.

L'ouverture ovale est transverse et non dentée. Le péristome est muni d'un bourrelet interne.

Le tentacule oculifère droit traverse à sa base les organes génitaux (GERMAIN, 1913).

L'appareil génital comprend une seule glande multifide simple, vermiforme, flexueuse, quelquefois bifide. Le sac du dard est absent. Le pénis est renflé à la base, grêle. Son muscle rétracteur est inséré à l'extrémité. Le flagellum est absent. La vésicule séminale est ovale à canal médiocre, sans diverticulum.

Sous-famille des Helicellinae :

La coquille est de forme variable, présente généralement un ombilic ouvert laissant voir une partie plus ou moins grande de l'enroulement interne. La spire a ordinairement des tours cylindriques et bien plus rarement carénés. Le test est blanc, souvent crétacé généralement orné de bandes colorées. L'ouverture est subovale. Le péristome est muni d'un bourrelet interne.

Le muscle rétracteur du tentacule oculaire droit est indépendant de l'appareil génital.

L'appareil génital comprend le pénis qui est gros et court, avec un épiphallus et un flagellum peu développé. Le canal de la vésicule séminale n'a pas de diverticulum.

Le sac du dard est simple ou double accompagné ou non de sacs acces-

soires. Le dard est recourbé avec quelquefois deux arêtes, mais seulement à sa partie supérieure.

Selon GERMAIN (1930), les caractères anatomiques des espèces peuvent être résumés comme suit :

- Les glandes multifides en forme de tubes et en nombre variable toujours individuellement sur le vagin.
- Sous la poche du dard, il y a l'appendiculata qui est un organe particulier inséré sur le vagin.

Genre. Helicella Ferussac, 1821 :

Les caractères généraux de ce genre correspondent sensiblement, à ceux de la sous-famille. Les particularités seront précisées à propos de chacun des sous-genres. En effet, Hesse (1926) distingue parmi les Helicella plusieurs sous-genres d'après le nombre de sacs du dard (1, 2, 4 sacs), la présence ou l'absence du dard à l'intérieur des sacs (BONAVITA A., 1965).

Sous-genre. Cernuella Schlüter, 1838 :

La coquille est assez grande et ombiliquée. Elle est globuleuse plus ou moins conique en-dessus.

L'appareil génital possède 2 - 4 glandes multifides divisées chacune en 2 à 5 branches inégales. Un seul sac du dard contient un dard à deux arêtes saillantes à son extrémité. La longueur du flagellum est inférieure à celle des glandes multifides.

Sous-genre. Trochoïdea Brown, 1827 :

La coquille trochoïde subaplatie en-dessus. La spire conique a des tours carénés ou non.

Quatre glandes multifides sont tubulaires. Les deux poches du dard symétriques par rapport au vagin sont dépourvues de dard. L'appendiculata est inséré près du vagin. Le pénis est prolongé par un épiphallus et un court flagelle. Le flagelle femelle est absent.

Sous-genre. Helicella sensu-stricto :

La coquille est plus ou moins grande, déprimée. Elle est largement ombiliquée. Le test est longitudinalement strié et généralement orné d'une ou de plusieurs bandes brunes. Le péristome présente un bourrelet interne.

- Deux sacs du dard égaux sont placés symétriquement par rapport au vagin et contenant chacun un dard normal.

Sous-genre. Helicopsis Fitzinger :

L'appareil génital comprend deux sacs du dard symétriques par rapport au vagin et deux sacs plus petits. Quatre glandes multifides sont divisées en 3 ou 4 branches. La poche copulatrice est ovale.

Sous-genre. Xerophila Held, 1837 :

La coquille est plus ou moins globuleuse ou déprimée, à spire non pyramidale, à ombilic variable (GERMAIN, 1913).

C'est SMITH le premier qui s'est rendu compte de la position particulière du tentacule oculaire droit chez les "Xerophila" (BONAVITA A., 1965).

Les glandes multifides ont de très nombreuses branches.

Le pénis porte un muscle rétracteur bien développé.

Sous-genre. Xeromagna de Monterosato, 1892 :

La coquille est grande, très largement ombiliquée.

Deux sacs du dard sont placés d'un seul côté du vagin.

Ils sont très petits. Le plus grand porte le dard.

Sous-genre. Xerotricha de Monterosato, 1892 =
(Xeromicra de Monterosato, 1892 = Xeromoesta de Monterosato, 1892):

La coquille est petite déprimée, hispide, médiocrement ombiliquée. Un caractère conchyliologique rarement observé chez les Hélicillinés, la coquille est hispide. En effet, la présence de poils sur la coquille d'individus adultes est une caractéristique du sous-genre Xerotricha.

Six à huit glandes multifides sont présentes. Deux sacs du dard sont distincts avec un dard. La longueur du flagellum est supérieure à celle des glandes multifides.

Sous-genre. Jacosta Gray, 1821 :

La coquille est déprimée est plane en-dessus, convexe en-dessous. Les tours sont aplatis en-dessus et fortement carénés à la périphérie.

Deux sacs du dard placés d'un même côté du vagin. Ils sont de petite

taille par rapport à la taille générale de l'appareil génital. Ils contiennent deux dards.

Genre. Cochlicella (de Ferussac) Risso, 1826 :

Le genre est caractérisé par un aspect conique ou turriculé de la coquille, par des tours de spire nombreux étroits et non carénés, par une columelle creuse et par un ombilic très réduit, à peine visible.

Le dernier tour de spire est généralement plus gros par rapport aux autres. Celui-ci est moins long que les autres réunis (FERUSSAC, 1822).

Le tentacule oculifère droit est situé entièrement à gauche de l'appareil génital.

Les glandes multifides sont peu développées ou nulles. Elles peuvent être réduites à un simple tube = vésicule vermiforme de MOQUIN-TANDON (GERMAIN, 1969 a). Le sac du dard est absent ainsi que le dard (GERMAIN, 1930). Le pénis est prolongé par un long épiphallus et un flagellum presque rudimentaire. Un très long appendiculata est inséré sur l'atrium au sommet d'un corps calcaire obliquement tronqué.

Famille des Stenogyridae :

La coquille est plus ou moins étroitement conique et effilée, composée d'un grand nombre de tours faiblement convexes. La base de la columelle est tronquée chez l'adulte soit naturellement soit par érosion. L'ouverture est généralement plus ronde que chez les Ferussaciidae. Il n'y a pas de repli columellaire.

La mâchoire est mince, plissée verticalement (GERMAIN, 1969 a).

La radula porte des dents centrales extrêmement petites tricuspidées.

L'appareil génital est simple, sans organes accessoires.

Genre. Rumina Risso, 1826 = Stenogyra Shuttleworth, 1854:

La coquille est cylindrique allongée. Le sommet est tronqué chez l'adulte. Le test est assez solide et épais.

Les jeunes ont été classés par RISSO, dans son genre Orbitina (GERMAIN, 1913).

Famille des Ferussaciidae :

La coquille est de taille assez petite, ovoïde allongée ou conoïde oblongue, imperforée. La spire a des tours peu convexes. L'ouverture ovulaire est plus ou moins pyriforme dentée ou non. La columelle est tronquée ou non à la base.

Le test est corné, transparent, lisse, très brillant.

L'animal est muni d'un sillon péripédieux et d'un pore muqueux caudal. La queue est tronquée derrière ce pore.

Toutes les dents de la radula sont tricuspides (GERMAIN, 1969 a).

L'appareil génital est simple. Le pénis est prolongé par un épiphallus dépourvu d'appendix. Le muscle rétracteur du pénis est toujours inséré à l'extrémité. La glande de l'albumine est longue et grêle.

Genre. Ferussacia Risso, 1826 :

La coquille est plus ou moins cylindrique oblongue. L'ouverture est plus grande que la moitié de la hauteur totale. La columelle est non tronquée à la base (GERMAIN, 1913).

L'animal est pourvu d'un pore caudal.

L'appareil génital est simple (GERMAIN, 1969 a).

B - Inventaire des espèces rencontrées dans la région :

1. Matériel et méthode de travail :

a - Matériel de travail :

Il est nécessaire de disposer :

- De sachets en plastique pour la récolte des échantillons.
- De bocaux pour la récolte des échantillons.
- Un carnet pour les notes prises sur le terrain.
- De l'alcool à 70° pour la conservation des échantillons.
- D'un pied à coulisse pour les mensurations.
- D'une trousse à dissection.

b - Méthodes de travail :

Pour réaliser ce travail, nous avons prospecté différentes stations de la région de Tlemcen afin de recenser le maximum d'espèces de Gastéropodes terrestres.

Le choix des stations est effectué en fonction de la densité de la végétation, de la présence du calcaire dans le sol et surtout de nos moyens de déplacement.

Les échantillons sont ramenés au laboratoire où nous séparons les individus vivants des coquilles vides.

Celles-ci sont mises dans des sachets en plastique, les espèces de petite taille sont conservées dans des tubes en plastique ou en verre.

Les échantillons vivants sont mis dans des bocaux remplis d'eau pendant quarante huit heures (48), c'est à dire jusqu'à leur mort complète. Ils sont retirés ensuite pour être placés dans de l'alcool à 70° pour leur conservation définitive.

Au préalable, nous retirons les individus que nous pensons intéressants pour la dissection et bien entendu pour isoler les organes génitaux qui représentent un critère de détermination primordial pour les Gastéropodes.

En effet, les caractères morphologiques et anatomiques n'ont pas la même importance du point de vue systématique.

La forme, la taille, la coloration et l'ornementation de la coquille sont des différences morphologiques qui peuvent nous aider dans la détermination.

Pour celà, nous avons apporté une particulière attention à la description des coquilles qui seront toutes illustrées par des reproductions photographiques.

Par ailleurs, les caractères anatomiques tels que l'appareil digestif avec notamment la mâchoire et la radula ainsi que l'appareil génital sont généralement des critères déterminants pour l'identification des genres et parfois même des espèces. A cet effet, nous avons essayé de schématiser les appareils génitaux de certaines des espèces inventoriées tout en donnant une description détaillée.

Le descriptif morphologique a été relevé dans la littérature malacologique, dans le cas où ce descriptif repose sur une investigation personnelle nous l'indiquons dans le texte.

Il nous a été parfois impossible de retrouver les caractères spécifiques en littérature, de plus nos récoltes ne nous ayant fournies que des coquilles, ces caractères ne peuvent être mentionnés.

Notre séjour au Museum de Paris ayant été très court, nous n'avons pu consulter les ouvrages qui nous auraient permis de compléter notre systématique.

2. Résultats :

Nous notons que la détermination de toutes les espèces a été réalisée par nos soins au Museum d'Histoire Naturelle de Paris et à l'Institut de Tlemcen. La confirmation a été faite par Mr. BENZARA A. du laboratoire de Malacologie de l'Institut National Agronomique. En nous basant sur la classification relativement récente GERMAIN (1969 a,b). Nous avons établi la liste systématique des espèces inventoriées dans notre région.

Les espèces recensées dans le cadre de notre travail, sont consignées dans le tableau N° 8 suivant :

Tableau 8 : Liste des espèces de Gastéropodes Pulmonés terrestres recensées dans la région de Tlemcen :

Familles	Espèces
a - Famille <u>Milacidae</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Milax (Lallementia) gagates</u> Draparnaud, 1801 - <u>Milax (Lallementia) nigricans</u> Phillipi, 1836
b - Famille <u>Zonitidae</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Hyalinia raterana</u> Servain, 1880
c - Famille <u>Leucochroïdae</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Leucochroa candidissima</u> Draparnaud, 1801 - <u>Leucochroa cariosa</u> Michaud, 1833 - <u>Leucochroa rugosa</u> Morelet, 1853 - <u>Leucochroa debeauxi</u> Kobelt, 1881 - <u>Leucochroa sp</u>
d - Famille <u>Helicidae</u>	<ul style="list-style-type: none"> ℳ - Sous-famille <u>Helicinae</u> - <u>Helix (Cryptomphalus) aspersa</u> Müller, 1774 - <u>Macularia hieroglyphicula</u> Michaud, 1833 - <u>Macularia jourdaniana</u> Bourguignat, 1867 - <u>Archelix punctata</u> Müller, 1774 - <u>Archelix lactea</u> Michaud, 1831 - <u>Archelix constantinae</u> Forbes, 1838 - <u>Archelix juilleti</u> Terver, 1839 - <u>Archelix wagneri</u> Terver, 1839 - <u>Archelix zapharina</u> Terver, 1839 - <u>Archelix dupotetiana</u> Terver, 1839 - <u>Archelix lucasi</u> Deshayes, 1848 - <u>Archelix polita punctatiana</u> Gassies, 1856 - <u>Archelix embia</u> Bourguignat, 1863 - <u>Archelix calendyma</u> Bourguignat, 1864 - <u>Archelix apalolena</u> Bourguignat, 1867 - <u>Archelix eugastora</u> Bourguignat, 1878 - <u>Archelix galena</u> Bourguignat, 1878 - <u>Archelix ahmarina</u> Bourguignat, 1879 - <u>Archelix myristigmaea</u> Bourguignat, 1882 - <u>Archelix anoterodon</u> Pechaud, 1883 - <u>Archelix doubleti</u> Pechaud, 1883 - <u>Archelix bailloni</u> (Debeaux) Kobelt, 1888

Familles	Espèces
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Eobania vermiculata</u> Müller, 1774 - <u>Euparypha pisana</u> Müller, 1774 - <u>Helix (Alabastrina) soluta</u> Michaud, 1833 - <u>Helix (Alabastrina) alabastrites</u> Michaud, 1833 <li style="padding-left: 40px;">β - Sous-famille <u>Fruticicolinae</u> : - <u>Fruticicola lanuginosa</u> de Boissy, 1835 <li style="padding-left: 40px;">γ - Sous-famille <u>Helicodontinae</u> : - <u>Caracollina lenticula</u> Ferussac, 1821 <li style="padding-left: 40px;">ε - Sous-famille <u>Helicellinae</u> : - <u>Helicella (Cernuella) virgata</u> Da Costa, 1778 - <u>Helicella (Cernuella) acompsia</u> Bourguignat, 1864 - <u>Helicella (Trochoïdea) pyramidata</u> Draparnaud, 1805 - <u>Helicella (Trochoïdea) cretica</u> Ferussac, 1821 - <u>Helicella (Trochoïdea) numidica</u> Moquin-Tandon, 1847 - <u>Helicella (Trochoïdea) pseudomaritima</u> - <u>Helicella lauta</u> Lowe, 1831 - <u>Helicella barneyana</u> Ancey, 1882 - <u>Helicella (Helicopsis) apicina</u> Lamarck, 1822 - <u>Helicella (Xerophila) castriesi</u> Pallary - <u>Helicella (Xerophila) dolomitica</u> Debeaux - <u>Helicella (Xerophila) foucauldi</u> Pallary - <u>Helicella (Xerophila) lemoinei</u> (Debeaux) Kobelt, 1882 - <u>Helicella (Xerophila) redassiana</u> Pallary - <u>Helicella (Xerophila) sigensis</u> Kobelt - <u>Helicella (Xeromagna) gouini</u> Debeaux - <u>Helicella (Xeromagna) terveri</u> Michaud, 1831 - <u>Helicella (Xerotricha) conspurcata</u> Draparnaud, 1801 - <u>Helicella (Xeromoesta) sublallementiana</u> Pallary, 1898

Familles	Espèces
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Helicella (Xerovaga) lallementiana</u> Bourguignat, 1864 - <u>Helicella (Xerovaga) breveti</u> Debeaux - <u>Helicella (Xerovaga) submeridionalis</u> Bourguignat, 1864 - <u>Helicella (Xerovaga) reboudiana</u> Bourguignat, 1864 - <u>Helicella (Xerovera) subrostrata</u> Ferussac, 1821 - <u>Helicella (Xerovera) globuloïdea</u> Terver, 1839 - <u>Helicella (Xerovera) mauretania</u> Bourguignat in Servain, 1880 - <u>Helicella (Jacosta) explanata</u> Müller, 1774 - <u>Cochlicella acuta</u> Müller, 1774 - <u>Cochlicella ventricosa</u> Draparnaud, 1801 - <u>Cochlicella conoïdea</u> Draparnaud, 1801
e - Famille <u>Stenogyridae</u>	- <u>Rumina decollata</u> Linné, 1758
f - Famille <u>Ferussaciidae</u>	- <u>Ferussacia</u> sp

a - Famille des Milacidae :

* Milax (Lallementia) gagates Draparnaud, 1801 :

C'est une limace de taille moyenne, environ 4 à 6 cm possédant une carène aiguë, étroite du bouclier à la queue. La limacelle qui est interne et calcaire, placée sous le bouclier est peu bombée et présente un nucleus supérieur médian et des stries d'accroissement extrêmement fines. Le corps est de couleur uniforme noirâtre, grisâtre ou brun jaunâtre. La carène est de la même couleur que celui-ci. Les tentacules supérieurs sont courts et épais et les tentacules inférieurs petits. La bouche est grande, assez sphérique. L'orifice génital est arrondi, bordé de blanc. L'orifice respiratoire légèrement ovalaire est également entouré d'un liseré blanc. (Fig. 5 a).

L'appareil reproducteur présente un organe corniforme qui est de forme conique, recourbé, étroit. En avant, il est orné, sur sa face interne de tubercules coniques assez saillants. Il se trouve à l'intérieur du vagin à l'opposé du pénis. Il fait saillie au dehors au moment de l'accouplement. Sa base est munie d'un faisceau de fins canaux qui aboutissent à la glande vestibulaire. Le pénis est prolongé par un long canal déférent. L'oviducte est bien développé et présente des circonvolutions nombreuses médiocrement boursoufflées. Les glandes vaginales sont de longs coecums accolés. La vésicule est ovalaire. (Fig. 6).

* Milax (Lallementia) nigricans Phillipi, 1836 :

Le bouclier ovalaire finement granuleux est également maculé de points noirs. La carène dorsale étroite est de la même couleur que le corps. Cette limace est assez semblable extérieurement à Milax gagates.

Elle est toutefois d'une taille un peu plus grande. L'animal est gris foncé ou cendré d'une teinte uniforme avec des rides très peu marquées. (Fig. 5 b).

L'appareil génital porte une glande vestibulaire massive de forme ovalaire et ornée de nombreuses circonvolutions. Le pénis gros et trapu se continue par un long canal déférent. L'oviducte est bien développé. Les glandes vaginales sont volumineuses. Le stimulator ou organe d'accouplement est logé dans l'atrium. Il est grand et garni de très fortes papilles (Fig. 7).

b - Famille des Zonitidae :

* Hyalinia raterana Servain, 1880 :

La coquille d'allure planorbique est assez discoïde, à peine convexe dessus, assez convexe dessous. Elle est fragile, presque transparente d'un corné clair ou un peu fauve en-dessus, ambré ou légèrement verdâtre en-dessus, possédant une ornementation assez particulière, pas très régulière. La spire peu convexe est composée de six tours médiocrement arrondis, légèrement comprimés, à croissance lente et bien régulière et à enroulement plus serré. Le dernier tour est à peine plus grand que l'avant-dernier, légèrement dilaté et descendant à l'extrémité, plus convexe dessous que dessus. La suture est profonde. L'ouverture oblique, bien échancrée par l'avant-dernier tour, arrondie, un peu plus large que haute et à bords convergents. Le péristome mince est fragile. Le bord columellaire est à peine réfléchi sur l'ombilic qui est relativement large.

Le diamètre de la coquille mesure 6,5 à 8,5 mm alors que la hauteur mesure 3 mm. (Fig. 8 a).

L'animal est grand mais un peu grêle. Les téguments sont foncés de couleur bleuâtre.

L'animal possède quatre tentacules, les supérieurs assez longs, les inférieurs médiocres. L'orifice génital débouche à droite, à la base du cou. Il est très éloigné de la base du tentacule droit.

c - Famille des Leucochroïdae :

* Leucochroa candidissima Draparnaud, 1801 :

La coquille globuleuse est élevée en-dessus, légèrement aplatie en-dessous. Le test lourd, épais, porcelanisé est solide, plus brillant en-dessous qu'en-dessus, d'une coloration blanc pur, crétaqué. Celui-ci est souvent lisse quelquefois martelé çà et là et le plus ordinairement sillonné. Il est garni de stries délicates et irrégulières. La spire quelquefois conique est formée de cinq à six tours à croissance régulière et peu rapide. Ces tours peu convexes sont séparés par une suture peu profonde quelquefois tout à fait linéaire. Le dernier tour est grand, arrondi ou subarrondi, descendant vers l'ouverture.

Sur le milieu de celui-ci se présente une apparence de carène très obtuse ou plutôt un bourrelet s'effaçant insensiblement près de l'ouverture. Le sommet est lisse, brillant et un peu obtus. L'ombilic est complètement recouvert chez les adultes.

L'ouverture est oblique, et proportionnellement petite, échancrée arrondie.

Les bords marginaux sont écartés et peu convergents. Elle est à l'intérieur assez souvent teintée d'une nuance fauve jaunâtre. Le péristome est simple, assez évasé, épaissi par un bourrelet blanchâtre. Le bord columellaire est arqué et élargi. Celui-ci réfléchi sur l'ombilic est appliqué sur la perforation ombilicale sous forme d'une callosité très épaisse. (Fig. 8b).

Les jeunes ont une coquille aplatie avec une spire subconique à tours peu convexes et à sommet jaunâtre brillant. Ils présentent un large ombilic laissant voir tout l'enroulement intérieur de la spire. Le dernier tour grand est fortement caréné et non déclive à son extrémité plus bombée en-dessous qu'en-dessus. L'ouverture arrondie est bordée. Les bords marginaux sont écartés et peu convergents.

Les divers paramètres concernant la coquille sont étudiés ultérieurement dans le chapitre III.

L'animal est rugueux. Il est noirâtre, brunâtre et quelquefois d'un brun noir. La couleur claire des tentacules, distinctement chagrinés contraste avec celle de la tête et du cou qui est obscure.

Les tentacules inférieurs sont grêles, courts et à sommet globuleux. Les points oculaires sont noirs. Les tentacules supérieurs cendrés, presque pellucides sont rugueux épaissis à la base et atténués vers le sommet qui est exactement globuleux. L'orifice respiratoire est grand et ovalaire. La bouche est grande, évasée en entonnoir. Le pied large est d'un cendré roussâtre.

L'appareil genital de Leucochroa candidissima porte une seule glande multifide en forme de sac à canal très court. La poche du dard est absente. La poche copulatrice porte un long canal pourvu d'un diverticule. Le pénis court, se prolonge par un épiphallus entortillé sur lui-même et muni d'un flagelle mâle. Le canal déférent de L. candidissima est long. L'oviducte long est assez étroit. La glande de l'albumine est pyriforme (Fig. 9).

* Leucochroa cariosa Michaud, 1833 :

La coquille est orbiculaire, convexe, striée d'un blanc opaque mais luisante et plus lisse en-dessous.

La coquille présente un ombilic presque recouvert. Selon BOURGUIGNAT (in : LLABADUR, 1958) : "La perforation ombilicale est toujours recouverte par le bord columellaire chez les échantillons très vieux, ou seulement au 3/4 chez

ceux qui sont simplement adultes". Six tours crénelés et à croissance régulière forment la spire. Le dernier tour à carène aiguë est convexe des deux côtés et offre vers l'ouverture une marche descendante subite et prononcée. L'ouverture est oblique et légèrement anguleuse sur le bord latéral. Elle est ordinairement d'un beau blanc sur la face inférieure tandis que le côté de la spire est quelquefois roussâtre. Le sommet est lisse et luisant. Le péristome est simple.

Le diamètre de la coquille peut mesurer 18 à 20 mm et peut aller à 23 mm et la hauteur 11 mm pour arriver à 14 mm. (Fig. 10 a).

L'animal est grisâtre.

* Leucochroa rugosa Morelet, 1853 :

La coquille blanche a une surface chagrinée. Le test est rugueux. Les tours sont convexes. La carène est assez profonde.

Le diamètre de la coquille est de 20 mm et la hauteur est de 13 mm. (Fig. 10 b).

* Leucochroa debeauxi Kobelt, 1881 :

C'est une espèce à test chagriné surtout en-dessus. Celui-ci est blanc un peu convexe en-dessous. Les tours sont convexes. L'ouverture est oblique. La carène généralement prononcée rend parfois l'ouverture subanguleuse. (Fig. 10 c).

Le diamètre de la coquille mesure de 14 à 16 mm et la hauteur 10 à 11 mm.

D'après nos observations personnelles, l'appareil génital de Leucochroa debeauxi comporte une glande de l'albumine assez petite (Fig. 11).

* Leucochroa sp :

La coquille blanche a des tours étagés. Sa surface est ornée de stries obliques. La suture est presque lisse. La carène de l'avant-dernier tour est à peine marquée. Le dernier tour descend brusquement, sur un très faible parcours à la naissance du bord externe seulement. La partie intérieure lisse, d'un blanc luisant. L'ouverture est très oblique, anguleuse, à l'extrémité de la carène.

Le diamètre de la formation calcaire est de 21 mm, alors que la hauteur est de 15 mm. (Fig. 12 a).

d - Famille des Helicidae :

α - Sous-famille des Helicinae :

* Helix (Cryptomphalus) aspersa Müller, 1774 :

La coquille est conoïde et globuleuse. Le test est solide, brun jaunâtre, fascié de deux à cinq bandes d'un fauve marron ordinairement interrompues par du blanc, flammulées ou demi-effacées. La spire a quatre ou cinq tours convexes à croissance rapide. Son sommet est corné et peut être obtus. La suture est bien marquée. La columelle oblique, d'un beau blanc est légèrement arquée. Le dernier tour ventru et dilaté offre à l'ouverture une direction descendante prononcée. Celui-ci est plus renflé que les précédents réunis et compose presque toute la coquille.

L'ouverture est oblique, échancrée ovale oblongue ou quelquefois arrondie avec un péristome légèrement réfléchi.

L'ouverture est plus haute que large. Le bord columellaire est dilaté et appliqué sur la perforation ombilicale qui est toujours complètement recouverte sauf chez les jeunes. Les bords marginaux convergents l'un vers l'autre, sont réunis par une callosité blanchâtre transparente. Le test porte de fines stries inégales. (Fig. 12b).

La hauteur de la formation calcaire va de 25 à 40 mm et le diamètre de 20 à 35 mm. Il existe des spécimens de Helix aspersa qui peuvent atteindre 45 mm de hauteur pour 40 mm de diamètre.

Nous avons rencontré un spécimen sénestre.

Le polymorphisme de H. aspersa se manifeste à la fois par la taille, l'épaisseur et par la coloration de la coquille. Il est sensible sur la spire qui de très déprimée devient fort élevée (GERMAIN, 1908).

Le corps est gris verdâtre généralement foncé, tirant sur le noir orné de bandes plus claires. Le bourrelet palléal de l'animal est peu pigmenté ou bien fortement mélanisé. Helix aspersa possède quatre tentacules conico-cylindriques et rétractiles. Les deux supérieurs sont renflés en boutons. Les inférieurs sont courts et obtus. La bouche est fendue en long. Les lèvres sont arrondies et peu saillantes. Le pied ovale est allongé.

Chez H. aspersa le nombre de dents est considérable, CADART (1975) en a dénombré 14.000.

L'appareil génital possède deux glandes multifides ayant chacune une dizaine de branches. La poche copulatrice porte un flagelle femelle très grand et un long et mince diverticule qui est au moins égal à la longueur du canal

du réceptacle séminal. Le pénis porte un flagelle long et développé. (Fig. 13).

Les anomalies de l'appareil génital de l'Helix aspersa n'ont fait l'objet que d'un très petit nombre d'observations dûes au hasard des dissections. BESSIERE, BASTIDE et LLABADOR en 1969, signalent un cas de diphallie unilatérale observée chez Helix aspersa Müller. L'individu qu'ils décrivent est pourvu, du côté droit, de deux pénis, possédant chacun un muscle rétracteur et un spermiducte avec flagellum.

Au niveau de la gouttière oviductaire, ces deux spermiductes se réunissent en un seul canal déférent se prolongeant ensuite normalement jusqu'à la glande hermaphrodite. QUINTARET en 1911 a montré l'anomalie de l'appareil génital et se rapportant à un individu diphallique, pourvu du côté droit, de deux pénis, munis d'un muscle rétracteur distinct et s'ouvrant, dans le vestibule génital, par un orifice également distinct (BESSIERE, BASTIDE et LLABADOR, 1969).

FISCHER (1941) a eu l'occasion de décrire la curieuse hypertrophie de la glande hermaphrodite qui se compose de trois masses distinctes en forme de houppes et occupe la presque totalité du tortillon et presque toute la surface de la face interne du grand lobe du foie; le canal hermaphrodite s'insère normalement. ALAPHILLIPE, REGONDAUD et TARDY (1960) ont étudié un individu qui était pourvu dans la région antérieure du complexe céphalopédieux, de deux pénis symétriques : l'un, normalement situé du côté droit, l'autre du côté gauche du tube digestif (BESSIERE, BASTIDE et LLABADOR, 1969).

* Macularia hieroglyphicula Michaud, 1833 :

La coquille non ombiliquée à spire un peu surbaissée, presque lisse, solide, très brillante, de couleur marron.

L'apex est très obtus fauve et mammelé. Cinq bandes supérieures presque toujours sont dissoutes dans un dessin de marbre. Les points foncés ordonnés en forme de spire. C'est de sa couleur que son nom a été tiré; elle imite assez bien celle de l'albâtre (MICHAUD, 1833).

Cinq tours et demi à six tours montent graduellement. Les tours du milieu sont bien ancrés, les derniers sont comprimés et arrondis, contre l'ouverture élargie. Celle-ci est très descendante, se rapprochant beaucoup de l'ombilic. En forme d'œuf, elle est plus large que haute. Le bord columellaire est allongé. Le péristome est obtus, épais. La suture est linéaire. Le bord externe est allongé. Le bord supérieur monte devant l'insertion. (Fig. 14 a).

Le diamètre de la formation calcaire est de 25 mm alors que la hauteur

va de 13 à 15 mm.

La coloration de l'animal n'est pas uniforme. Habituellement, il est gris, noirâtre. Toutefois chez certains sujets, l'animal est blanc, jaunâtre, hyalin très clair sans aucune portion foncée.

L'appareil génital ressemble beaucoup à celui de Macularia jourdaniana. La seule différence se situe au niveau des glandes muqueuses. Les ramifications sont plus courtes et même plus nombreuses. Le dard est peu courbé et mesure 3,5 mm. Le pénis est plus ou moins fusiforme. Le flagellum est recourbé. (Fig. 15)

* Macularia jourdaniana Bourguignat, 1867 (nom préoccupé) = Macularia agadirensis Pallary, 1914 :

La coquille est plus ou moins globuleuse et non ombiliquée. Elle est solide, brillante, d'un blanc sale flammulé et partout recouvert de brun ou gris et souvent cinq bandes marrons. Cinq tours et demi à cinq tours $3/4$ peu convexes ont une croissance régulière et lente. Les deux derniers tours sont arqués. Le dernier tour est penché mais monte quand même légèrement. Celui-ci est strié et martelé.

L'ouverture très ascendante se rapproche beaucoup de l'ombilic. Elle est plus large que haute. Le péristome est fort, obtus, tirant vers le blanc. Le bord columellaire est allongé. La suture est linéaire. Le diamètre de la coquille mesure de 26 à 32 mm et la hauteur 22 mm. (Fig. 14b).

L'animal est d'un bleu gris. Il est légèrement plus clair sur le côté. Le bourrelet est bleu foncé. L'orifice respiratoire a la forme de demi-lune de 2 à 4 mm.

L'appareil génital comprend une glande à albumine, jaune citron ou orange, longue et étroite dont la longueur ne dépasse pas 4 mm. Une glande hermaphrodite est de couleur gris foncé. L'utérus est brun jaune. Le sac du dard avec une longueur de 8 mm a la forme d'une massue.

Il contient un dard peu courbé de 3,5 mm de long. Il a une ressemblance avec le dard de Macularia hieroglyphicula. Il y a quatre arêtes dont deux sont étroites et ont une pointe coupante. Les glandes muqueuses ont un tronc étiré de 6 à 8 mm qui se ramifie.

Le nombre des rameaux varie énormément. Nous avons trouvé en tant que minimum 11 à 23 et maximum 26 à 27 rameaux. Ceux-ci sont très grands. Le pénis est plus ou moins fusiforme. L'épiphallus est fin et cylindrique. Le flagellum est recourbé. Le muscle rétracteur de longueur variable coupe le pénis en deux parties presque égales. (Fig. 16).

* Archelix punctata Müller, 1774 :

La coquille est globuleuse et imperforée. Elle est solide, brillante, finement striée dans les deux sens chagrinée par de petites rides inégales élevées et latescentes sur un fond grisâtre. Cinq bandes d'une teinte plus foncée, à contour peu défini surchargées elles mêmes d'une infinité de petites taches blanches. Les premiers tours sont généralement moins ponctués, d'une nuance moins foncée. La spire est élevée, à sommet lisse, brillant obtus et blanchâtre.

Six tours un peu convexes à croissance régulière assez lente sont séparés par une suture peu profonde. Le dernier tour arrondi, fortement descendant vers l'ouverture. Celle-ci, oblique, échancrée, de forme assez auguleuse, est intérieurement teintée d'une couleur marron plus ou moins foncée, suivant les échantillons. Le péristome plus clair, obtus, réfléchi est assez épaissi. Le bord columellaire est rectiligne, comprimé, calleux et offrant vers sa partie médiane une éminence tuberculeuse plus ou moins prononcée. Le callus du bord columellaire s'applique au niveau de la perforation ombilicale. Les bords marginaux sont réunis par une faible callosité d'un marron noirâtre. (Fig. 17 a).

Le diamètre de la coquille varie de 29 à 33 mm et la hauteur de 23 à 25 mm.

L'appareil génital de A. punctata comprend une glande hermaphrodite, brune foncée, oblongue, allongée composée d'une multitude de très petits coecums répartis en trois branches principales. Le canal excréteur, de même couleur que la glande hermaphrodite est plus filiforme.

La glande albuminipare, médiocre, assez plate, d'une teinte verdâtre, plus foncée en-dessous qu'en-dessus. La matrice est peu contournée, sans grande boursouffure d'une couleur jaunacée très claire. L'oviducte d'un ton plus foncé, large, formant cinq ou six méandres. Le vagin, aussi foncé, large, mais très réduit dans ses proportions à partir de l'oviducte jusqu'à l'insertion du canal de la poche copulatrice. Le sac vaginal, filiforme, très allongé replié deux ou trois fois sur lui-même et appliqué sur la matrice dont il suit les contours. Le canal de la poche copulatrice, allongé, filiforme n'est pas replié sur lui-même.

La poche copulatrice arrondie, assez volumineuse, de couleur rouge brique foncée et appliqué moitié sur une portion supérieure de la matrice, moitié sur une portion inférieure de la glande d'albumine.

Les vésicules multifides sont petites et peu développées, caractérisées par une ramification assez particulière. Cinq branches principales aplaties donnant chacune naissance à deux ou trois branches arrondies qui peuvent

elles-mêmes se ramifier en deux ou trois autres petites branches.

La poche du dard de couleur claire est oblongue. La prostate déférente est bien visible. Le canal déférent est filiforme.

Le flagellum assez court est enroulé une seule fois sur lui-même. Le fourreau de la verge, d'un jaune sale foncé, fortement renflé à sa petite médiane. La poche commune est courte, petite et peu développée. (Fig. 18).

* Archelix lactea Michaud, 1831 :

C'est désormais sous le nom Archelix ainsi que l'a fort bien montré PILSBRY (1894) que l'on doit inscrire les espèces jusqu'ici désignées sous le vocable de Macularia Martens.

Dès 1817, SCHUMACHER avait placé cette espèce qu'il désigne sous le nom d'Helix atomaria dans la section des Otala. Le nom d'Otala tombe donc en synonymie (GERMAIN, 1908).

La coquille est comprimée et pas très globuleuse et imperforée.

Le test d'Archelix lactea est un peu épais, solide, peu brillant, d'un blanc grisâtre ou jaunacé, à peine subtransparent. Il présente des stries fines, obliques et irrégulières. Cinq bandes brunes ou fauves sont présentes, les deux inférieures infra-carénales et les trois supérieures supra-carénales continuées en-dessus. Il est gris ponctué de blanc. Le sommet de la spire est toujours violet.

Le dernier tour est sensiblement développé surtout vers l'ouverture. L'ouverture est d'un rouge brun. Les jeunes d'Archelix lactea ont une coquille très mince, très fragile se brisant au moindre choc. Le dernier tour est plus ou moins fortement caréné, cette carène disparaissant d'ailleurs de bonne heure. Le péristome est arrondi ou émoussé. (Fig. 17b).

Le diamètre de la coquille varie entre 31 et 36 mm alors que la hauteur va de 19 mm jusqu'à 24 mm. Nous avons mesuré l'ouverture de certaines coquilles et nous avons remarqué que le diamètre varie de 10 à 14 mm alors que la hauteur de cette ouverture va de 9 à 12 mm.

Le corps de A. lactea est d'un gris bleuâtre, légèrement ardoisé. Il est grand.

L'appareil génital de A. lactea comprend (et cela d'après une dissection personnelle) : la glande hermaphrodite qui est composée d'un grand nombre de petits coecums répartis en trois grappes principales et de couleur jaune orangé terne. Le canal excréteur possède des replis peu nombreux. La glande à

albumine est assez volumineuse, d'une teinte jaune. La matrice a des replis peu accentués.

L'oviducte est gros volumineux de couleur grisâtre ainsi que le canal déférent. Il est beaucoup plus court et moins replié que celui de Archelix apalolena. Le vagin peu développé mesure 6 mm de long. Le canal de la poche copulatrice a la même teinte que le vagin et il est appliqué sur la matrice. La poche copulatrice est de couleur rouge brique foncé. Les vésicules multifides peu développées et très fines sont terminées en forme de massue. La poche du dard est plus ou moins pyriforme. La glande hermaphrodite petite, rougeâtre se continue par le canal hermaphrodite extrêmement contourné. (Fig. 19).

* Archelix constantinae Forbes, 1838 :

Le test est un peu épais, solide, brillant, à peine subtransparent, d'un blanc grisâtre ou jaunacé. Il présente des stries fines, obliques et irrégulières et cinq bandes brunes ou fauves. Nous avons compté deux inférieures ou infracarénales et trois supérieures ou supracarénales qui sont continuées en-dessus. Les bandes sont parfaitement distinctes. Les jeunes ont une coquille très mince, très fragile se brisant au moindre choc.

La suture est peu profonde. Le dernier tour est plus ou moins fortement caréné, cette carène disparaît d'ailleurs de bonne heure. Le sommet de la spire est fauve. Le péristome est blanc, très évasé et réfléchi. Pour une dizaine d'échantillons, nous avons mesuré le diamètre et la hauteur de l'ouverture. Nous avons trouvé 10 à 14 mm de diamètre sur 9,5 à 12 mm de hauteur. Le bord columellaire est calleux, sinueux, et peu droit. (Fig. 20 a).

Le diamètre de cette espèce varie entre 31 et 36 mm alors que la hauteur va de 19 à 24 mm.

L'animal est d'un gris blanchâtre, légèrement ardoisé. Quand il est retiré de sa coquille, il paraît noir.

L'appareil digestif de A. constantinae présente un bulbe buccal gris blanchâtre, ovoïde, assez volumineux continué par un œsophage assez long. L'estomac long de 20 à 22 mm fait suite à un intestin de couleur olivâtre. Les glandes salivaires relativement grandes atteignent 15 à 17 mm de longueur. Elles sont d'un jaune blanchâtre, plus claires à leur extrémité antérieure. L'hépatopancréas est brun rouge foncé.

L'appareil génital de A. constantinae est formé par une glande hermaphrodite, petite, rougeâtre et se continue par le canal hermaphrodite contourné et très tenu. La glande de l'albumine, atteignant 27 mm de long pour 3,5 mm

de large est jaune orangé. L'oviducte volumineux et contourné est de couleur grisâtre. Le pénis est gros, sphéroïdal. La poche du dard est plus ou moins pyriforme. Les vésicules multifides sont peu développées et terminées en forme de massue. Le canal séminal, assez court, terminé par une vésicule petite, sphérique, d'un rouge brique donne naissance à un long canal étroit, terminé en cul-de-sac et pouvant atteindre 80 mm de longueur. (Fig. 21).

* Archelix juilleti Terver, 1839 :

La coquille imperforée est subglobuleuse, brillante, un peu translucide. Elle est finement striée, légèrement pointillée et chagrinée. Le test est blanchâtre avec de légères taches d'un brun pâle et ordinairement orné de cinq bandes très fines brunes foncées. Les deux bandes du dessus sont le plus souvent interrompues et mouchetées par de petites flammules blanchâtres et irrégulières. La spire est plus ou moins convexe suivant que la coquille est plus ou moins déprimée. Le sommet est lisse, brillant et obtus. Cinq tours 1/4 à cinq tours 1/2 faiblement convexes s'accroissent régulièrement et assez rapidement. Le dernier tour est comprimé, arrondi.

L'ouverture est oblique, oblongue, un peu échancrée intérieurement d'un brun marron brillant. Le péristome blanchâtre, épais, peu bordé est faiblement réfléchi. Le bord columellaire d'une teinte marron, calleux est terminé par une éminence tuberculeuse plus ou moins saillante. Il est allongé.

Le callus du bord columellaire recouvre complètement l'endroit de la perforation ou de l'ombilic en s'épanouissant sur la base du dernier tour. Les bords marginaux sont réunis par une callosité de même teinte que l'intérieur de l'ouverture. La suture est faible. (Fig. 20b).

La hauteur de la coquille de A. juilleti varie de 17,5 à 20 mm et le diamètre entre 27 et 32 mm.

L'animal est de couleur gris foncé. Le bourrelet du manteau est très foncé, sombre, presque noir. L'orifice respiratoire a une dimension de 2 à 3 mm.

La mâchoire est foncée et a une forme de demi-lune.

L'appareil génital se montre d'un jaune blanc de 23 à 30 mm.

La glande à albumine a une forme de langue et au milieu replié. La glande hermaphrodite n'est pas très bien formée. Le sac du dard est court en forme de massue. Le dard est un peu recourbé. Les quatre arêtes sont fendues, par contre deux qui sont l'une en face de l'autre sont plus larges que les deux autres. A la base du sac du dard sont accolées les glandes muqueuses ayant

un tronc court seulement 3 à 5 mm de long. Dans ce tronc, ressortent de courtes branches qui ont souvent plusieurs rameaux cylindriques.

La longueur de ces ramifications varie de 9 à 16 mm. Leur nombre va de 11 jusqu'à 21. Le pénis a une forme spirale. Il renferme l'épiphallus fin et de forme cylindrique. Le flagellum fin de 18 à 26 mm a une forme irrégulière recourbée et plus ou moins spiralée. (Fig. 22).

* Archelix wagneri Terver, 1839 :

La spire est bombée subconoïde, tout en restant obtuse. Ses tours s'accroissent très lentement et le dernier est remarquable par sa direction descendante et prononcée. Son bord columellaire est obliquement descendant d'une façon qui serait presque rectiligne. L'ouverture est peu penchée. (Fig. 23 a).

Le diamètre de la coquille mesure 32 mm et la hauteur 17 mm.

* Archelix zapharina Terver, 1839 :

La coquille globuleuse, non ombiliquée est solide, d'un beau blanc finement strié. La spire convexe est formée de 5 à 5 tours 1/2 arrondis régulièrement ascendant. Le milieu du dernier tour est un peu aplati. L'ouverture est étroite.

L'intérieur de celle-ci et la columelle sont d'un brun foncé très éclatant. Le péristome simple, blanc est réfléchi et tranchant. Le bord columellaire est sinueux ou bossu. Le bord droit étant très rapproché de l'axe columellaire. Les bords marginaux sont non convergents.

La coquille varie beaucoup en grosseur mais le fond est toujours d'un blanc pur. (Fig. 23 b).

Le diamètre de la coquille varie entre 30 et 33 mm et la hauteur entre 19 et 22 mm.

L'animal est noir, quelquefois gris foncé.

* Archelix dupotetiana Terver, 1839 :

La coquille globuleuse, solide, blanchâtre est ornée de fasciès brunes ou fauves, le plus souvent marbrées, quelquefois même elles couvrent toute la surface de la coquille, ce qui lui donne un aspect roussâtre, quelquefois encore les fasciès disparaissent presque entièrement, c'est à dire, ne laissant qu'une légère teinte roussâtre très pâle.

Elle est finement striée et sa surface est marquée transversalement de

points et de traits enfoncés, ce qui la fait paraître chagrinée. Elle a cinq tours de spire arrondis. L'ouverture est étroite, le bord droit se rapproche beaucoup de l'axe columellaire. L'intérieur du péristome et de la columelle est d'un beau brun luisant. Le sommet fauve clair ou blanchâtre est lisse. Le péristome simple, blanchâtre, réfléchi est très tranchant. Le bord columellaire très robuste offre à son extrémité une coupure prononcée qui donne à cette extrémité une apparence tuberculeuse très accentuée. Il est brillant d'une couleur marron foncé. Les bords marginaux de l'ouverture ne se rapprochent pas. La suture est profonde. (Fig. 24 a).

Le diamètre de la coquille peut mesurer 30 à 35 mm et la hauteur 21 à 23 mm.

L'animal est un peu grand d'une longueur de 4 cm environ, arrondi antérieurement. Il est d'un gris roussâtre assez foncé ou d'un gris jaunâtre clair.

Les tentacules supérieurs longs de 12 mm, d'un brun clair, un peu écartés à la base, transparents. Les tentacules inférieurs longs de 4 mm sont un peu plus écartés à leur base que les grands tentacules dirigés vers le bas, plus lisses et plus colorés que les tentacules supérieurs. Les yeux sont saillants, ronds, noirs, apparents.

La bouche est assez petite, assez profonde et semi-circulaire. Nous avons observé une tache autour de l'orifice respiratoire qui est ovale et s'ouvrant sur 4 mm. La même distance le sépare de l'avant-dernier tour.

Le muscle rétracteur remplit tout le tentacule, se rétrécissant brusquement près du cou (SAINT-SIMON, 1848).

La mâchoire large de 2,25 mm, très arquée, d'un fauve brun, assez robuste avec quatre côtes verticales parallèles un peu écartées, très fortes, répondant à autant de denticules très saillantes (SAINT-SIMON, 1848).

* Archelix lucasi Deshayes, 1848 :

La coquille est imperforée, déprimée, comme aplatie en-dessus brillante, élégamment sillonnée de fines stries transverses et spirales. Les stries spirales ne sont guère appréciables qu'à la loupe. Le test d'une teinte blanchâtre, grise ou roussâtre est entourée de bandes noirâtres continues ou interrompues.

La spire est peu convexe, à sommet petit, brillant et obtus. Cinq tours légèrement convexes ont une croissance régulière et rapide. La suture est peu

profonde. Le dernier tour est assez grand, arrondi bien qu'un peu comprimé. L'ouverture oblique, échancrée, oblongue, allongée est intérieurement nuancée d'une belle couleur noire tirant un peu sur une teinte marron rougeâtre très foncée.

Le péristome de même couleur est légèrement épaissi, évasé et obtus. Le bord columellaire est également de même teinte, comprimé. Nous avons remarqué vers sa partie médiane une denticulation plus ou moins prononcée. Les bords marginaux sont réunis par une faible callosité de même teinte que l'intérieur de l'ouverture. (Fig. 24 b).

Le diamètre de la coquille peut aller de 31 à 36 mm alors que la hauteur de 17 à 18 mm.

Nous avons remarqué que cette espèce porte de nombreuses variations de coloration.

L'animal de Archelix lucasi est d'un beau noir. Son pied est bordé de jaune. La partie postérieure du pied est jaunâtre et pointue.

L'appareil génital comprend des glandes muqueuses dont les ramifications sont courtes et nombreuses. (Fig. 25).

* Archelix polita punctatiana Gassies, 1856 = A. lucentumensis
Bourguignat = A. lucitensis :

La coquille est non ombiliquée. La face inférieure est aplatie. C'est une forme plutôt déprimée. Elle est blanche, peu brillante avec des bandes de couleur cornée.

Notons que nous avons rencontré beaucoup de coquilles décolorées et que certaines ont pris une belle teinte ivoirine.

Le dernier tour rugueux est très finement strié. Près de l'ombilic, la coquille est légèrement creusée. L'ouverture penchée et oblongue est colorée intérieurement en marron.

Le péristome est épais obtus et blanc. Le bord columellaire allongé s'élargit au milieu. Un callus brillant se rencontre. Les bords inférieur et supérieur sont étirés et parallèles. (Fig. 26 a).

Le diamètre de la coquille mesure 35 à 37 mm et la hauteur 22 mm.

* Archelix embia Bourguignat, 1863 :

La coquille est globuleuse. Cinq à six tours de spire sont peu convexes. Elle est blanche à part l'ouverture qui est plus ou moins foncée. Cette ouverture est oblongue.

La denticulation péristomiale ne se prolonge pas dans l'intérieur. La suture est peu marquée. (Fig. 26 b).

Le diamètre de la coquille mesure 20 mm et la hauteur 15 à 16 mm.

* Archelix calendyma Bourguignat, 1864 :

La coquille est non ombiliquée, peu globuleuse, déprimée, solide crétacée, brillante, finement striolée et martelée çà et là, surtout sur le dernier tour. Le test d'un blanc fauve est entouré de quatre bandes d'un fauve marron et moucheté de toutes parts de petites punctuations blanches.

La spire est convexe à sommet lisse et petit. Cinq tours et demi peu convexes, à croissance assez rapide. Le dernier tour est grand, ventru et arrondi. La suture est linéaire.

L'ouverture est très oblique, échancrée, ovale, intérieurement d'une teinte fauve foncée. Le péristome est épaissi, très fort, solide, fortement évasé et réfléchi. Le bord columellaire, comprimé rectiligne fauve est muni à sa partie médiane d'une éminence tuberculeuse. Les bords marginaux réunis par une callosité très épaisse de même nuance que la teinte de l'intérieur de l'ouverture. La suture est presque linéaire chez les tours supérieurs, bien plus prononcée vers le dernier tour. (Fig. 27 a).

Le diamètre de la coquille varie entre 28 et 30 mm alors que la hauteur varie entre 18 et 20 mm.

* Archelix apalolena Bourguignat, 1867 :

La coquille est globuleuse, déprimée. Elle est assez convexe en-dessus, bombée en-dessous. Son ombilic est recouvert. Le test est relativement mince, il s'effrite.

Gris brun, avec quatre ou cinq bandes plus pâles et souvent des punctuations blanches apparaissent. La spire est formée de cinq ou six tours faiblement convexes à croissance rapide mais régulière. Le dernier tour est grand, arrondi, fortement descendant à son extrémité. Il s'élargit à l'ouverture.

L'ouverture très oblique, transversalement oblongue, est de couleur marron foncé. Le bord péristomial descend vers le bas. Le péristome obtus,

épais est d'un blanc jaune. Il est épaissi, évasé et réfléchi. Les bords marginaux sont assez rapprochés. Le bord columellaire est recto-déclive. Les stries sont très rapprochées et fines. Les sutures sont peu marquées sauf la dernière.

La hauteur de la coquille varie de 20 à 24 mm et le diamètre de 33 à 36 mm. (Fig. 27b).

L'animal est grand, à tubercules très petits et arrondis.

L'appareil génital comprend une glande hermaphrodite de couleur jaune orangé composée d'un grand nombre de petits coecums répartis en trois grappes principales. Le canal excréteur rejoint la glande d'albumine qui est jaunâtre, recourbée, plate en-dessous, très convexes en-dessus. La matrice très développée, boursoufflée dans certaines parties, rétrécie comme contractée dans d'autres.

L'oviducte est jaunacé, large, bien développé, formant de nombreux circuits. Il peut atteindre une longueur de 60 mm.

Le vagin jaunacé part de l'orifice du canal de la poche copulatrice et va jusqu'à l'orifice du canal de la verge. Il a une longueur de 15 mm. Le sac vaginal, de même teinte que le vagin, excessivement long, environ le double de la longueur du canal de la poche copulatrice, est appliqué sur les plis et les replis de la matrice. Le canal de la poche copulatrice, de même teinte, très peu contourné appliqué sous la forme d'un petit filament le long de la matrice.

La poche copulatrice, d'un beau rouge brique, petite, bien arrondie. Les glandes multifides au nombre de deux, une de chaque côté de la poche du dard. Ces vésicules sont excessivement ramifiées se divisent en quatre rameaux principaux. Chacun de ces rameaux se subdivise en trois ou quatre autres. Ces petites branches sont, elles-mêmes, bifurquées à leurs extrémités. Selon BOURGUIGNAT (1867), ce caractère est constant. La poche du dard jaunacé est oblongue, assez ventrue, longue de 7 à 8 mm.

Le canal déférent, sous la forme d'un petit filament jaunacé part de la prostate déférente pour venir s'insérer à l'extrémité du fourreau de la verge. La prostate déférente est de couleur jaune orangé. Le flagellum grisâtre est enroulé sur lui-même. (Fig. 28).

La poche commune jaunacée, sous la forme d'un canal assez allongé, vient aboutir à la base du grand tentacule droit.

* Archelix eugastora Bourguignat, 1878 :

La coquille est aplatie et non ombiliquée. Elle est ventrue, de couleur de chair ou blanc rosé. Des bandes plus ou moins fines ornent le test. Les deux premiers tours augmentent lentement alors que les autres ont une croissance beaucoup plus rapide. Le dernier tour est arrondi.

L'ouverture tire vers le brun mais n'est pas très grande. La suture, linéaire, ne donne lieu à aucune dépression. (Fig. 29 a).

Le diamètre de la coquille peut mesurer 36 mm et la hauteur 23 mm.

* Archelix galena Bourguignat, 1878 :

La coquille est aplatie, non ombiliquée. Le test est plus ou moins épais. Il présente de très fines striations. On trouve souvent aussi une bande marron à la suture. Nous trouvons aussi des taches et des points transparents et marbrés. L'avant-dernier tour est arqué.

Le dernier tour monte rapidement et s'élargit. La suture est plutôt linéaire. L'ouverture est penchée, oblongue. Le péristome est marron, épais et obtus, un peu large. Le sommet est aplati. Le bord péristomial est presque noir. (Fig. 29 b).

Le diamètre de la coquille mesure 36 mm et la hauteur mesure 23 mm.

* Archelix ahmarina Bourguignat, 1879 :

La coquille est déprimée subglobuleuse et ventrue en-dessous. Elle est imperforée, solide et opaque avec ordinairement quatre zones colorées. Le test est moyennement épais, bien strié. La spire est conique dont l'apex corné est rouge. Cinq à cinq tours 1/2 presque convexes ont une croissance irrégulière, c'est à dire au début rapide puis devient plus lente. L'ouverture semi-arrondie, aussi haute que large, d'un beau noir marron et d'une obliquité peu exagérée. Elle est non denticulée. Le péristome obtus est subréfléchi. Le bord columellaire peu robuste est presque incurvé. La suture est prononcée. (Fig. 30 a).

Le diamètre de la coquille peut mesurer de 29 à 32 mm alors que la hauteur de 18 à 23 mm.

* Archelix myristigmaea Bourguignat, 1882 :

La coquille est déprimée en-dessus, médiocrement convexe et ventrue en-dessous. Le test est moyennement épais, strié, gris avec des bandes confluentes et aussi quatre fascies bien distincts et souvent des ponctuations blanches. La coquille est imperforée.

La spire, formée de cinq tours, est à croissance très rapide, surtout à partir du dernier tour qui est relativement grand, très renflé inférieurement et peu descendant. L'ouverture brune est semi-arrondie, aussi haute que large et d'une obliquité peu exagérée. Le péristome obtus, peu épais est subréfléchi. Le bord columellaire peu robuste est rectiligne, sans trace de tubérosité. La suture est prononcée. (Fig. 30 b).

Le diamètre de la coquille mesure 34 à 36 mm et la hauteur de 22 à 23 mm.

* Archelix anoterodon Pechaud, 1883 :

Le test est imperforé, globuleux, solide et crétaqué. La spire est formée de six tours convexes et réguliers.

Son ouverture grande est d'un marron foncé à l'intérieur. Cette ouverture est ornée sur le milieu de son bord externe, d'une très forte dent interne, lamelliforme parfois dentiforme. Le bord columellaire presque marron est à peine tuberculeux. Seule la dent du bord externe est saillante. (Fig. 31 a).

Le diamètre de la coquille mesure 32 mm et la hauteur 22 mm.

* Archelix doubleti Pechaud, 1883 :

La coquille est comprimée, sans ombilic. Elle est d'une coloration blanc uniforme sauf l'ouverture qui est brune. Elle est quelquefois ornée d'étroites bandes parallèles. Cinq tours 1/2, convexes à croissance régulière, constituent la spire. Les stries sont bien visibles et à l'approche de l'ouverture, elles le deviennent beaucoup moins.

Le dernier tour est grand et ventru. L'ouverture est penchée mais n'est pas très importante. Cette espèce a le tubercule basilaire le plus souvent très peu marqué et même tout à fait obsolète.

Le péristome clair épais en est évasé mais jamais très fortement réfléchi. Le bord columellaire presque horizontal est droit. (Fig. 31 b).

Le diamètre de la coquille mesure 26 mm et la hauteur 16 mm.

* Archelix bailloni (Debeaux) Kobelt, 1888 :

La coquille est arrondie et non ombiliquée. Elle est résistante, brillante avec quatre bandes pâles ou à demi-effacées. Les troisième et quatrième bandes sont les plus larges. Les stries sont très fines. La spire est déprimée et présente quatre à quatre tours 1/2 un peu arqués et augmentent graduellement

et continuellement. Le dernier tour est aplati en-dessous. La région ombilicale est creusée.

L'ouverture est petite, penchée en forme d'œuf blanche présentant intérieurement des bandes.

Le péristome est simple, légèrement épaissi. Les bords sont rapprochés et collés étroitement. (Fig. 32 a).

La coquille a un diamètre ne dépassant pas les 24 mm, environ 21 mm et une hauteur ne dépassant pas les 13 mm.

* Eobania vermiculata Müller, 1774 :

La coquille est subdéprimée globuleuse. Le test est épais. Les stries longitudinales sont fines, obliques arquées et inégales. La coloration consiste le plus souvent en cinq zones brunes ou fauves sur un fond blanc parsemé d'un grand nombre de ponctuations irrégulières, d'un blanc laiteux très pur. Souvent, ces ponctuations se changent en linéoles irrégulières parfois interrompues, n'ayant pas de direction déterminée et plus ou moins serrées et nombreuses selon les individus. On distingue parmi cette espèce, plusieurs variétés, suivant ces zones formées de taches brunes ou blanchâtres, soient continues soient interrompues.

Généralement, la coquille porte cinq bandes bien limitées, trois en-dessous, deux en-dessus du dernier tour. Les deux bandes inférieures sont distinctes et assez étroites. Les bandes supérieures sont comme flammulées. Les zones varient aussi par leur largeur. Nous avons d'ailleurs constaté que plus ces zones sont étroites, plus elles seront nettes. Il est très rare, cependant, de trouver des individus avec deux ou trois zones parfaitement nettes. La spire est peu convexe, très obtuse. Le sommet est petit, lisse et corné. Cinq ou six tours sont à peu près égaux, peu convexes et à croissance rapide progressive et régulière.

Le dernier tour avant l'ouverture n'est guère plus large que celui qui précède. Celui-ci est grand, plus large que haut.

Il offre vers l'ouverture une direction descendante et très prononcée. Il est sensiblement aplati à la base. L'ouverture très oblique, échancrée, oblongue, est blanche intérieurement. Le péristome épais, est fortement renversé en dehors dans les individus adultes. (Fig. 32 b).

Il est d'une égale épaisseur dans presque toute son étendue en s'élargissant vers la base de la columelle. Celle-ci se place dans le plan général de l'ouverture. Elle est légèrement contournée sur elle-même dans sa longueur.

En s'appuyant sur le centre de la coquille, la columelle produit un empâtement calleux autour duquel s'étale un bord gauche qui s'étend d'une extrémité à l'autre de l'ouverture.

Le péristome est peu évasé, pas très réfléchi, légèrement bordé intérieurement. Les deux extrémités du péristome sont rapprochées puisque la distance qui les sépare est inférieure au demi-diamètre de l'avant-dernier tour.

L'ombilic est entièrement recouvert. La suture est assez profonde. (Fig. 34a)

La hauteur varie de 16 à 28 mm. Le diamètre peut, quant à lui, varier allant de 22 à 30 mm. Toutefois, nous avons trouvé quelques exemplaires de petite taille n'atteignant que 15 mm de hauteur pour 23 mm de diamètre.

L'animal est d'un gris bleuâtre, à peine ardoisé. Il est assez grand, un peu grêle, à tubercules petits, inégaux et très serrés.

L'appareil génital est constitué de deux glandes multifides munies chacune d'une trentaine à une quarantaine de branches. La poche du dard est plus ou moins pyriforme. La poche copulatrice porte un long canal ou réceptacle séminal et un flagelle femelle long et plissé. Ce flagelle permet la reconnaissance de l'espèce. (Fig. 33).

* Euparypha pisana Müller, 1774 :

La coquille est plus ou moins globuleuse et subconique en-dessus. La spire est obtuse avec cinq ou six tours assez convexes à croissance presque régulière. Le sommet est petit, lisse et brillant. L'ombilic petit, arrondi est assez étroit et d'ailleurs recouvert par le bord columellaire de la coquille.

Le test assez solide bien que mince est brillant, blanc jaunâtre ou grisâtre tantôt unicolore tantôt orné de bandes fauves ou pourprées. Le plus souvent ces bandes sont interrompues, quelquefois elles sont réduites à des séries de ponctuations. Souvent aussi la coquille est comme flammulée de taches irrégulières.

Généralement, on trouve quatre bandes brunes dont deux en-dessus et deux en-dessous inégales entre elles et subdivisées elles-mêmes en plusieurs autres petites zonules. Celles du dernier tour de spire sont fréquemment remplacées vers la bouche par des flammules de couleur disposées comme des lignes.

La carène est rarement conservée à l'âge adulte. La suture linéaire entre les premiers tours reste assez bien prononcée au dernier tour. Celui-ci est proportionnellement plus grand, arrondi, offre vers l'insertion au bord

externe une déclivité lente et régulière. (Fig. 34 b) et (Fig. 34 c).

Il perd souvent tout vestige de sa carène primitive. L'ouverture est peu oblique, échancrée, arrondie, quelquefois ovalaire et ordinairement teintée d'une belle teinte rosacée. Le péristome est fragile et généralement rose, ainsi que le bord columellaire, ce qui avait valu à cette forme le nom de H. rhodostoma qui lui avait été donné par DRAPARNAUD en 1805.

Le péristome est droit, tranchant souvent muni d'un léger bourrelet rosé ou lilas clair. Certains individus montrent deux bourrelets séparés, blancs ou de couleur différente. Le péristome se réfléchit sur l'ombilic qui devient plus étroit. Le bord columellaire est réfléchi.

Le test présente des stries longitudinales obliques, fines mais irrégulières, entrecoupées par des stries spirales très fines et superficielles visibles à la loupe binoculaire. Nous avons remarqué que le nombre de tours de la coquille est toujours de 5 à 5 et 1/2, mais la taille peut considérablement varier.

La hauteur de la coquille va de 10 à 20 mm alors que le diamètre lui, entre 12 et 25 mm. Les dimensions de la coquille varient dans d'assez grandes proportions pour les individus adultes qui présentent un bourrelet péristoméen. Le spécimen le plus globuleux que nous avons trouvé mesurait de l'ombilic au sommet 15 mm et le plus déprimé 9 mm.

L'animal est rugueux, gris jaunâtre, sans être bien effilé. Les tentacules inférieurs sont assez courts.

La radula d'Euparypha pisana montre des variations plus ou moins importantes selon l'âge des individus. Le nombre de rangées longitudinales et transversales augmente progressivement en fonction de la taille des escargots. Le nombre de dents par unité de surface de la radula diminue avec l'âge des individus (LAZARIDOU - DIMITRIADOU et DAGUZAN, 1980). Les recherches de MAGNE (1935), montrent que le nombre de crêtes de la mandibule d'Euparypha pisana varie de deux à quatre, ce qui confirme les recherches de GERMAIN en 1930.

Chez cette espèce, l'âge régit seulement la longueur et l'épaisseur de la mandibule, puisque les individus jeunes et adultes possèdent des mandibules semblables dans la forme et le nombre de crêtes et l'action de la nourriture est à peu près nulle, pour ne pas dire inexistante (MAGNE, 1935).

Selon cet auteur, on doit admettre que ni l'âge, ni la nourriture, ni la grosseur de l'animal n'ont d'effet sur la formation de crêtes de la mandibule d'Euparypha pisana et que la variabilité de leur nombre est d'ordre purement anatomique.

L'appareil génital d'Euparypha pisana est simple. Celui-ci présente, en effet, deux glandes multifides qui se sont transformées en deux longs tubes simples et non ramifiées. La poche du dard est petite. Elle contient un dard conique muni à son tour de quatre arêtes saillantes et bifides. La poche copulatrice porte un long réceptacle séminal et un flagelle femelle. Le pénis comprend un épiphallus alors que le flagelle mâle est absent. (Fig. 35).

L'étude de l'appareil génital d'individus illustre les relations existant entre les particularités morphologiques de la coquille et le développement de l'appareil reproducteur. L'étude morphologique de celui-ci effectuée sur des individus dont la dimension de la coquille était supérieure à 4 mm a permis de mettre en évidence quatre phases dans l'évolution de l'appareil génital qui sont respectivement la première phase ou phase infantile, la phase juvénile, la phase de maturité et la phase de sénilité (BONAVITA A. et BONAVITA D., 1962).

Le passage de la phase infantile à la phase juvénile correspond à la réduction de la carène. Le début de la phase de maturité est marqué par la formation d'un bourrelet rosé à l'intérieur du péristome. Ces deux auteurs concluent en disant qu'il existe une relation entre les différentes étapes de la croissance de la coquille et celle du développement de l'appareil génital.

Les Euparypha pisana jeunes ont reçu le nom de E. catocyphia Bourguignat = Helix hyperplatae Servain.

Cette nomenclature est justifiée par les caractères juvéniles de l'espèce très différente de ceux de l'adulte. L'existence d'une carène sur la coquille permet de reconnaître les jeunes individus au sein de la population.

Il n'en reste pas moins qu'il s'agit d'une seule et même espèce. Toutefois, deux formes ont été reconnues dans les exemplaires de E. pisana juvéniles : une forme normale et une forme jeune dentée.

* Helix (Alabastrina) soluta Michaud, 1833 :

La coquille est imperforée, subglobuleuse, déprimée, solide, brillante, lisse, blanche avec cinq bandes. La spire est convexe, assez élevée, à sommet corné, obtus. Celui-ci n'est jamais zoné comme le reste du test. Six tours à peine convexes, à croissance régulière sont séparés par une suture linéaire à peine sensible.

A l'état jeune, les premiers tours sont carénés. La carène suit la suture et disparaît au quatrième tour. Le dernier tour est arrondi descendant fortement vers l'ouverture. Celle-ci est très oblique, petite, à peine échan-crée et de forme oblongue. Le péristome est blanc, un peu épaissi et peu réflé-

chi. Le bord columellaire est légèrement calleux. Les bords marginaux sont très rapprochés, réunis par une faible callosité. Les stries sont très fines.

Le diamètre de la coquille varie entre 21 et 25 mm et la hauteur entre 13 et 15 mm. (Fig. 36 a).

C'est à propos de cette espèce signalée dans le Pliocène (Astien) et le Pléistocène que PALLARY écrivait : "En général il nous a paru que les formes fossiles étaient plus déprimées que les formes actuelles." (LLABADOR, 1947).

L'animal de Helix soluta est d'un gris plus ou moins foncé. Ses tentacules supérieurs sont grêles, allongés et terminés par un renflement jaunâtre. Les tentacules inférieurs sont peu développés.

* Helix (Alabastrina) alabastrites Michaud, 1833 :

La coquille orbiculaire est à spire un peu surbaissée, luisante un peu transparente. L'ombilic est recouvert par une sorte de pellicule transparente, produisant l'effet d'un léger glaçon : sa couleur est celle d'un marbre blanc veineux, à fascies cornés, étroites le plus souvent effacées. Le sommet est fauve et mammelonné. Six tours forment la spire. L'avant-dernier tour est anguleux à la descente de l'ouverture. La suture est profonde. (Fig. 36 b).

L'ouverture est petite et étroite. Le péristome est blanc et réfléchi. Le bord columellaire est très légèrement gibbeux.

Les stries longitudinales sont très légères. C'est de la couleur de cette dernière que nous avons tiré son nom, elle imite assez bien celle de l'albâtre (MICHAUD, 1833).

Le diamètre de la coquille peut atteindre 22,5 mm et la hauteur 11,5 mm.

Plusieurs échantillons ne dépassent pas 20 mm de diamètre.

Tous les conchyliologues ont reconnu que Helix soluta était identique à Helix alabastrites, et que ces deux espèces ne différaient l'une de l'autre que par la coloration. H. soluta est en effet zonée, tandis que H. alabastrites est blanche.

β - Sous-famille des Fruticicolinae :

* Fruticicola lanuginosa de Boissy, 1835 :

La coquille perforée est globuleuse, déprimée, un peu transparente d'un corné le plus souvent jaunâtre. Le test strié est orné d'une multitude de petits poils blanchâtres irrégulièrement disposés et peu caducs. Le sommet est glabre et obtus. L'ombilic est étroit. Cinq tours s'accroissent régulièrement et la croissance est assez rapide. L'avant-dernier tour offre une apparence de carène. Le dernier tour atténué en-dessus, arrondi en-dessous est descendant un peu vers l'ouverture. Celle-ci est oblique, échancrée, arrondie et munie à l'intérieur d'une faible callosité blanchâtre. Le péristome est simple. Le bord columellaire est réfléchi d'une teinte blanche rosacée. La suture est profonde.

Le diamètre de la coquille varie de 11 à 13 mm et la hauteur de 7 à 9 mm. (Fig. 37 a).

Le corps de H. lanuginosa peu transparent, d'un blanc légèrement rousâtre est peu chagriné. Les tentacules supérieurs faiblement grisâtres, assez longs, très grêles, sont globuleux et un peu noirâtres au sommet. Les tentacules inférieurs, assez saillants, un peu renflés à l'extrémité, sont d'une teinte plus pâle que les supérieurs. Les yeux sont noirs et proéminents. Le pied oblong, étroit, très pâle, très pointu en arrière, dépasse le diamètre de la coquille. Le manteau est marqué d'une infinité de petits points noirâtres.

γ - Sous-famille des Helicodontinae :

* Caracollina lenticula Ferussac, 1821 :

La coquille est petite, sa grandeur est celle d'une grande lentille. Le test est mince, transparent, fragile et d'une couleur uniforme cornée pâle et parfois fauve. La coquille est très déprimée à spire peu convexe presque plane. Le sommet très obtus est lisse, d'une teinte légèrement moins foncée. On compte cinq à sept tours médiocrement convexes, réunis par une suture linéaire faiblement marginée. Celle-ci se fait un peu en-dessous de la carène de la circonférence.

Les tours sont étroits à accroissement lent et d'une grande régularité. Le dernier tour n'est guère plus large que le précédent. Il est caréné, renflé et convexe en-dessous et offrant vers l'ouverture une marche descendante peu prononcée. L'ombilic est assez large, assez ouvert, évasé dont le diamètre se répéterait à peu près deux fois dans celui du dernier tour, et laissant voir l'enroulement interne. L'ouverture non bordée est petite, déprimée,

semi-ovalaire, transparente, plus large que haute et peu oblique sur l'axe longitudinal.

Le péristome est peu épais, il commence immédiatement au-dessous de la carène et il se continue jusqu'au bord interne de l'ombilic sur lequel il tombe perpendiculairement (FERUSSAC et DESHAYES, 1820 - 1851). Ce péristome est simple, légèrement réfléchi avec un faible bourrelet interne de couleur blanchâtre. La columelle n'existe pas. Le bord columellaire fait une légère saillie sur l'ombilic. Les bords marginaux sont réunis par une faible callosité. Les stries sont fines et peu épaisses dans la direction longitudinale. (Fig. 37 b).

La hauteur de la coquille de C. lenticula est de 3 à 4 mm. Son diamètre est 7 à 8 et même 9 mm.

L'appareil génital est simple. Le pénis est pourvu d'un muscle rétracteur terminal et d'un épiphallus bien développé se prolongeant par un canal déférent. On trouve deux glandes multifides vermiformes parfois l'une d'elles est bifide. La poche du dard est absente. La poche copulatrice est dépourvue de flagelle mais possède un court réceptacle séminal. (Fig. 38).

Ξ - Sous-famille des Helicellinae :

* Helicella (Cernuella) virgata Da Costa, 1778 = Helix variabilis
Draparnaud, 1801 :

La coquille est plus ou moins globuleuse, solide, opaque ordinairement brillante. La coquille est assez élevée en-dessus, bombée en-dessous. Le test peut être blanchâtre ou surtout jaunâtre. Il est unicolore orné de bandes brunes en nombre variable continues ou interrompues. Ces bandes se réduisent parfois à des flammules ou de simples ponctuations. La coquille présente aussi des stries longitudinales très fines, qui sont d'ailleurs profondes, espacées et moins nombreuses au dernier tour. L'ombilic est réduit. Ce dernier est échancré par le dernier tour (PALLARY, 1896). La spire est formée de cinq à sept tours convexes, à croissance régulière assez rapide et séparés par une suture bien marquée. Le sommet est petit, lisse et corné. Le dernier tour grand est arrondi. L'ouverture oblique est subovalaire. Le péristome est discontinu ou disjoint, c'est à dire réduit à un axe dont les extrémités sont séparées par la convexité de l'avant-dernier tour (GERMAIN, 1930). Il est interrompu, droit avec un bourrelet interne roux ou fauve. Le bord columellaire est réfléchi.

La hauteur de la coquille de C. virgata est de 11 à 17 mm. son diamètre varie entre 15 et 22 mm. (Fig. 39 a).

L'animal est grand, noir, ou noirâtre. Il est garni de tubercules

grands et arrondis. L'orifice respiratoire est assez grand subovale bordé de noirâtre.

L'appareil génital de C. virgata présente des glandes multifides bien développées et une seule poche du dard. Les glandes multifides sont divisées chacune en deux à cinq branches tubulaires inégales.

Le sac du dard est gros et bilobé. Le lobe interne est réduit et dépourvu de dard et le lobe externe possède un dard conique allongé et subarqué. Le pénis, assez court, est prolongé par un long épiphallus et un flagelle rudimentaire. Le muscle rétracteur du pénis est inséré à la base de l'épiphallus. La poche copulatrice oblongue, est dépourvue de flagelle mais munie d'un réceptacle séminal relativement court. (Fig. 40).

* Helicella (Cernuella) acompisia Bourguignat, 1864 :

La coquille est globuleuse conoïde, à test solide, crétacé, brillant, d'un blanc albâtre uniforme, presque bien lisse ou marqué de petites striations obsolètes. L'ombilic est étroit. La spire est élevée, conique, à sommet petit, lisse et fauve. Sept tours faiblement convexes ont une croissance régulière et progressive à l'exception du dernier tour qui est proportionnellement beaucoup plus dilaté.

La suture est assez profonde. Le dernier tour est très grand, arrondi et il est rectiligne vers l'insertion du bord externe. L'ouverture est oblique et peu échancrée. Le péristome droit, tranchant, légèrement épaissi à l'intérieur. Le bord columellaire est très réfléchi. Les bords marginaux sont un peu rapprochés et convergents. (Fig. 39 b).

Le diamètre de la coquille peut varier de 10 à 20 mm, alors que la hauteur de 17 à 19 mm.

* Helicella (Trochoïdea) pyramidata Draparnaud, 1805 :

La coquille est perforée, trochiforme, conique élevée, légèrement subopaque, crétacée, assez brillante, un peu carénée, blanche unicolore, quelquefois très diversement fasciée de fauve, d'autres fois entourée par des zonules fauves intactes ou interrompues ou bien réduites à des séries de points. Dans notre région, la coquille est blanche avec trois bandes brunes en-dessus sur le milieu et en-dessous inégales entre elles, intactes ou interrompues.

Les striations sont délicates et régulières sur le premier tour, plus grossières sur le dernier, quelquefois comme interrompues et martelées. La spire conoïde est plus ou moins élancée. Son sommet est petit, brillant lisse

et noirâtre. L'ombilic est très petit. Sept tours bien étagés assez convexes, non carénés, à croissance lente et régulière sont séparés par une suture passablement profonde.

Le dernier tour grand est subcomprimé. L'ouverture est un peu oblique, échancrée, transversalement oblongue. Le péristome est droit aigu, muni à l'intérieur d'un bourrelet blanchâtre et donc n'ayant pas de coloration rousse à l'extérieur. Le bord columellaire est court un tant soit peu évasé. Les bords marginaux sont écartés et peu convergents. (Fig. 39c).

La hauteur du test de H. pyramidata se situe entre 6 et 10 mm et le diamètre entre 8 et 12 mm.

Elle est généralement plus déprimée qu'en France, quoique de la même grosseur, et quelquefois beaucoup plus grosse (TERVER, 1839).

Helix pyramidata offre des variétés de forme, de taille et de coloris.

Helix tremesia Bourguignat, Helix subpyramidata Caziot et Helix pseudonumidica Caziot sont absolument synonymes (GERMAIN, 1913).

L'appareil génital présente quatre glandes multifides grêles et deux poches du dard dépourvues de dard. Le pénis se continue par un long épiphallus et un court flagelle. La poche copulatrice porte un réceptacle séminal assez épais mais ne possède pas de flagelle. L'appendiculata est inséré au vagin. (Fig. 41).

* Helicella (Trochoïdea) cretica Ferussac, 1821 :

La coquille est subglobuleuse, déprimée, possède un ombilic profond en entonnoir ou à peine couvert. La spire peu élevée composée de six à six tours et demi médiocrement convexes à croissance lente mais à partir de l'avant-dernier tour la croissance est plus rapide.

Le dernier tour est assez grand, arrondi, aussi convexe dessus que dessous, descendant assez fortement à l'insertion du bord externe. La suture est peu profonde mais bien marquée. Le sommet de la coquille est petit, lisse et d'un brun fauve.

L'ouverture de celle-ci est oblique, légèrement ovalaire transverse. Le péristome est droit, aigu légèrement épaissi à l'intérieur d'un bourrelet blanchâtre plus ou moins important. Le bord columellaire est réfléchi, surtout à sa partie supérieure. Le test est subopaque, assez solide, terne, d'un blanc légèrement grisâtre, orné de zonules, fauves interrompues. Le nombre de ces zonules est variable.

On en observe le plus souvent deux en-dessous et deux en-dessus du

dernier tour. Ces dernières, très rapprochées, se continuent sur les tours supérieurs. Les stries sont obliques, irrégulières, plus accentuées dessus que dessous et ayant quelquefois l'apparence sur le dernier tour de petites costulations.

Les jeunes présentent un dernier tour plus ou moins fortement caréné. Cette carène s'atténue avec la croissance de l'animal pour disparaître entièrement à l'état adulte (GERMAIN, 1908).

La hauteur de la coquille varie de 8 à 11 mm et le diamètre de 15 à 16 mm. (Fig. 42 a).

* Helicella (Trochoïdea) numidica Moquin - Tandon, 1847 :

La coquille est trochiforme et assez déprimée. Elle est conique en-dessus, peu bombée en-dessous. Son ombilic est petit mais évasé. Sa coloration est blanc grisâtre unicolore parfois ornée de bandes brunes plus ou moins flammulées. La spire présente six à sept tours assez convexes étagés non carénés avec des lignes de suture bien apparentes.

Le dernier tour est nettement comprimé. L'ombilic est assez ouvert. Le péristome est droit avec un bourrelet interne blanchâtre bien marqué. Le test porte des stries longitudinales obliques. L'ouverture à peine oblique transverse. Les bords marginaux sont écartés. (Fig. 42 b).

Le diamètre de la coquille va de 9 à 12 mm alors que la hauteur va de 5 à 8 mm.

L'appareil génital présente quatre glandes multifides tubulaires et deux poches du dard. Le pénis est prolongé par un épiphallus et un court flagelle. Le flagelle femelle est absent. Le canal déférent est assez long. (Fig. 43).

* Helicella (Trochoïdea) pseudomaritima :

La coquille est conique. Le test solide, opaque est strié longitudinalement. Il peut être blanchâtre unicolore ou avec une ou deux bandes brunes. L'ombilic est assez petit.

L'ouverture est petite, oblongue transverse plus ou moins cordiforme. Le péristome a un bourrelet interne. (Fig. 42 c).

Le diamètre de la coquille mesure 14 mm et la hauteur 12 mm.

L'animal est plutôt petit, très arrondi en avant, pointu en arrière. Il est garni de tubercules petits, arrondis plus ou moins saillants. L'orifice respiratoire, est presque circulaire évasé en entonnoir et bordé de noirâtre.

L'appareil génital porte quatre glandes multifides grêles. L'appendiculata ovalaire s'insère près du vagin. Le flagelle femelle est absent. Le pénis mince est prolongé par un épiphallus cylindrique. Le flagelle médiocre, très grêle est presque capillaire. La vésicule séminale digitiforme est munie d'un long canal épais. (Fig. 44).

* Helicella lauta Lowe, 1831 :

La coquille est globuleuse, déprimée, à perforation ombilicale assez ouverte, à test solide, opaque, d'un blanc jaunâtre, souvent unicolore, élégamment ceint, en-dessous, de zonules fauves interrompues qui lui donnent une apparence tigrée.

Cette coquille est quelquefois entourée de bandes brunes, continues ou interrompues, ou encore flammulées, réduites à des séries de punctuations ou bien entièrement confluentes. Les striations sont bien fines, bien qu'irrégulières et le plus souvent insensiblement ce qui donne au test une apparence presque lisse.

La spire est déprimée, bien que convexe, à sommet obtus, lisse d'un corné pâle. Elle se caractérise par sept tours faiblement convexes, à croissance rapide, séparés par une suture bien visible. Le dernier tour est très grand, dilaté, arrondi, subcaréné et offrant vers l'ouverture une direction descendante régulière.

L'ouverture oblique, légèrement échancrée, subovale ou presque arrondie, à péristome droit, tranchant, muni à l'intérieur d'un bourrelet blanchâtre ou rosacé ou même fauve. Le bord columellaire est faiblement réfléchi.

La hauteur de la coquille varie de 9 à 12 mm alors que le diamètre varie de 14 à 15 mm. (Fig. 45 a).

Notons que cette coquille se caractérise par de nombreuses variations non seulement du point de vue forme, mais aussi du point de vue taille et coloration.

ROSSMASSLER (1839) dans son Iconographie Mollusques d'Europe, en donne le nom de Helix submaritima. Malheureusement, cette appellation de H. submaritima ne peut être admise, attendu que, dès 1831, LOWE sous l'appellation de lauta avait très bien décrit cette coquille (BOURGUIGNAT, 1864 a).

* Helicella barneyana Ancey, 1882 :

La coquille est aplatie. Elle est striée sur les deux faces. La face inférieure est beaucoup plus striée. Elle est blanche. La spire tectiforme est formée de cinq tours et demi, convexes à croissance régulière. Nous avons remarqué une carène blanche et une bande marron. Le dernier tour est profond.

L'ouverture est horizontale, plus large que haute, oblique, à l'extérieur obtus. La suture est profonde.

Le diamètre de la coquille peut mesurer 5 à 8 mm et la hauteur 3 à 5 mm. (Fig. 45b).

* Helicella (Helicopsis) apicina Lamarck, 1822 :

La coquille est globuleuse, très déprimée en-dessus, bien bombée en-dessous. Le test est épais, blanc grisâtre, garni en-dessus, le long de la suture, de maculations cornées, unicolore (rarement une ou deux lignes spirales transparentes en-dessous). Les stries longitudinales très obliques sont irrégulières et fortes au dernier tour. On trouve quelques poils courts et caducs. La spire à peine saillante est formée de quatre ou cinq tours convexes, un peu étagés, à croissance progressive. Le dernier tour est grand.

Le sommet très obtus est lisse. La suture est profonde. L'ouverture suboblique est presque ronde. Le péristome droit est mince, à peine épaissi en-dedans. L'ombilic assez élargi laissant voir tout l'enroulement interne. Le péristome porte un bourrelet interne. Les bords marginaux sont rapprochés et très convergents réunis par un enduit pellucide. (Fig. 45c).

La hauteur mesure 3,5 mm à 5 mm et le diamètre de 6,5 à 9 mm.

L'animal est grand, oblong, arrondi en avant, très pointu en arrière, garni de tubercules très serrés. L'orifice respiratoire est assez grand, ovulaire, évasé.

L'appareil génital comprend les glandes multifides nombreuses, insérées très haut sur le vagin. Le pénis court est prolongé par un très long épiphallus cylindrique et un court flagellum recourbé. La vésicule séminale porte un canal peu allongé. Les deux sacs accessoires ne sont pas plus longs que les deux sacs renfermant un dard. Le dard est arrondi, bien arqué et pointu. (Fig. 46).

* Helicella (Xerophila) castriesi Pallary :

La coquille est brillante, globuleuse à test mince orné de stries fines mais superficielles. La coloration d'un brun foncé sur lequel se détachent des bandes blanches et des maculations plus foncées. La spire est élevée, conoïde. L'apex est petit, brun foncé. Six tours bien convexes se déroulent ra-

pidement. La suture est déprimée. Le dernier tour égalant la moitié de la hauteur totale, allongé, descendant brusquement à la naissance du péristome. L'ouverture ovulaire qui devient oblique à sa partie supérieure. Le bord columellaire s'étale sur l'ombilic qui est en partie recouvert et descendant obliquement. L'ombilic est étroit. Le péristome est bordé à l'intérieur par un rebord rouge très vif, très brillant. (Fig. 47 a).

Le diamètre de la coquille mesure 16 mm alors que la hauteur ne fait que 14 mm.

* Helicella (Xerophila) dolomitica Debeaux :

La coquille est assez conique et présente un ombilic. Sa teinte tire vers le blanc avec un ton plutôt foncé. Des bandes étroites claires apparaissent. Le dernier tour porte des stries très rapprochées et fines. Le dernier tour aplati et cylindrique est strié grossièrement des deux côtés jusqu'à l'ombilic. Les tours de spire augmentent graduellement. Le sommet est court. L'ouverture est penchée, oblongue et arrondie. Les bords sont blancs. (Fig. 47 b).

Le diamètre de la coquille peut faire 13 mm et la hauteur 9 à 10 mm.

* Helicella (xerophila) foucauldi Pallary :

La coquille est globuleuse, mince, luisante ornée de stries fines et superficielles. Sa coloration est blanche sur laquelle se dessinent des bandes et des maculatures brunes. La spire est déprimée en forme de voûte. L'apex est petit, brun, vif.

Six tours bien convexes ont une croissance lente. La suture est à peine marquée. Le dernier tour égalant les trois quarts de la hauteur totale.

L'ouverture est ovulaire, plus longue que haute, peu oblique. Le péristome est épaissi à l'intérieur par un bourrelet de couleur rose. L'ombilic est étroit en partie recouvert par le bord columellaire.

Le diamètre mesure 13 à 17 mm, alors que la hauteur ne mesure que 12 mm. (Fig. 47 c).

* Helicella (Xerophila) lemoïnei (Debeaux) Kobelt, 1882 :

La coquille est déprimée ou légèrement subglobuleuse. Le test est finement strié, orné de bandes spirales. Les bandes blanches sont au nombre de trois, quatre ou cinq, et sont séparés par des bandes cornées, elles sont étroites sauf la bande inférieure qui entoure l'ombilic. Nous avons compté six

tours de spire convexes.

L'ombilic est assez large laissant voir l'enroulement des tours. L'ouverture est oblique, peu échancrée. Le péristome est obtus, légèrement dilaté vers l'insertion. (Fig. 48 a).

Le diamètre de la coquille mesure 16 mm et la hauteur de 9 à 10 mm.

On pourrait rapporter les formes peu typiques de Helicella lemoinei à l'espèce suivante : Helicella goundafiana Pallary, 1915.

C'est d'ailleurs sous le nom de Helicella (Xerophila) goundafiana que nous avons trouvé les échantillons de la collection du Museum de Paris.

* Helicella (Xerophila) redassiana Pallary :

La coquille est globuleuse à test finement strié. La coloration d'un gris clair est ornée d'une bande longitudinale noire située au tiers supérieur environ du dernier tour et au-dessous de trois autres bandes très claires presque effacées. La spire est obtuse. L'apex est petit, brun.

Six tours convexes séparés par une suture peu marquée sur les trois premiers tours, mais plus accentuée au quatrième et au cinquième tours. Le dernier tour égalant les autres réunis, descendant légèrement à l'ouverture. Cette dernière est ovale, plus longue que haute, très oblique. Le péristome est bordé à l'intérieur par une callosité blanche. L'ombilic est médiocre, recouvert en partie par le bord columellaire. (Fig. 48 b).

Le diamètre de la coquille mesure de 12,5 mm à 14 mm et la hauteur mesure 11 mm.

* Helicella (Xerophila) sigensis Kobelt = Helicella (Xerophila) jolyi
Pechaud :

La coquille est solide et déprimée. Elle est aplatie. La spire est peu élevée. Cinq tours et demi, gris et cornés, à croissance irrégulière, sont peu arrondis. La carène est fortement crénelée et aiguë. Le sommet est mucroné. L'ouverture est anguleuse au bord droit et nettement sécuriforme. Le péristome est simple. L'ombilic est grand.

Le diamètre de la coquille mesure 12 à 14 mm et la hauteur mesure 5,5 mm. (Fig. 48 c).

* Helicella (Xeromagna) gouini Debeaux :

La coquille déprimée, très légèrement conique et peu bombée en-dessous. Le test parfois brunâtre est orné de quatre ou cinq bandes sous le dernier tour, la plus large vers le milieu, les autres plus petites, interrompues, tracées par points autour de l'ombilic, quelquefois maculées.

Le test blanchâtre présente de fortes stries, plutôt des costulations analogues à celles qui ornent l'Helix gobanzi, quoique un peu moins grossières, plus serrées (CAZIOT, 1919), sur tous les tours de spire, en-dessus et en-dessous, s'atténuant mais encore visibles dans l'ombilic. Ce dernier grand, évasé, laisse voir les tours de spire qui sont en nombre de six. Ils sont peu convexes, à croissance rapide à partir du troisième tour. Le dernier tour est arrondi, quelquefois brusquement déclive. La suture est peu profonde mais bien nette. L'ouverture ovale, arrondie est oblique. Le péristome est tranchant, légèrement réfléchi vers l'ombilic avec un léger bourrelet interne. (Fig. 49 a).

Le diamètre de la coquille peut mesurer 15 à 18 mm et la hauteur 8 à 10 mm.

* Helicella (Xeromagna) terveri Michaud, 1831 :

La coquille est globuleuse, déprimée, légèrement convexe en-dessus, assez bombée en-dessous, à stries longitudinales très fines et presque égales. Le test est mince, glabre un peu luisant, opaque, roussâtre ou légèrement jaunâtre tacheté ou pointillé de noir ou de gris avec cinq bandes fauves ou brunes. "La supérieure à peine distincte, simplement flammulée et très foncée, la seconde large, noire, un peu mouchetée, divisée par une ligne blanchâtre bien nette, suivant le sentiment de carène (la partie inférieure de cette seconde bande très colorée n'est plus que ponctuée ou flammulée), trois bandes inférieures dont la plus voisine de la carène pleine, large bien colorée, les deux autres moitiés moins larges " (THIEUX, 1910).

La spire reste composée de cinq ou six tours peu convexes en-dessus à croissance régulière et progressive. Elle est plus ou moins aplatie. Le dernier tour bien arrondi est un peu grand. Au début, il est très obtusément caréné. La suture est légère de plus en plus accusée sans devenir profonde. Le sommet est lisse, brillant, noirâtre légèrement convexe. L'ombilic est étroit. Il fait au plus 1 mm de diamètre soit le 1/15 du diamètre total.

L'enroulement intérieur est non visible. L'ouverture est oblique, arrondie, assez fortement échancrée sur l'avant-dernier tour. Le péristome droit tranchant est muni d'un ou de deux forts bourrelets blancs ou rosés. Les anciens sont résorbés au fur et à mesure de la production des nouveaux. Les bords

marginiaux sont assez écartés. Le bord columellaire est légèrement patulescent sur une courte longueur. (Fig. 49b).

Le diamètre de la coquille mesure 15 à 16 mm, et la hauteur 8 à 11 mm.

La variété d'Afrique est plus fortement striée et plus aplatie que celle de Provence (MICHAUD, 1833).

L'animal est grand, oblong arrondi antérieurement, lentement pointu postérieurement. Il est garni de tubercules arrondis, médiocrement saillants. L'orifice pulmonaire est grand, ovalaire à bords noirâtres.

L'appareil génital comporte plus de vingt glandes multifides insérées sur deux rangs, simples, peu longues et très grêles. Deux sacs du dard dont le plus gros renferme le dard. Le pénis est court, prolongé, par long épiphallus cylindrique. Le flagellum est relativement long. (Fig. 50).

* Helicella (Xerotricha) conspurcata Draparnaud, 1801 :

La coquille assez déprimée, surtout dans sa jeunesse est marquée de stries serrées et inégales (DRAPARNAUD, 1805). Le test mince, peu solide et garni de poils courts et minces, irrégulièrement distribués, caducs. Sa couleur est grise ou roussâtre. Elle est comme marquetée en-dessus par des taches brunes ou fauves. Souvent, elle a en-dessous des lignes circulaires, concentriques pâles et interrompues.

La spire peu élevée est composée de cinq ou six tours peu convexes à croissance progressive dont le dernier tour est subcaréné à sa naissance. L'ouverture est oblique, ovalaire, arrondie. Le péristome est simple. L'ombilic est médiocrement ouvert. La suture est assez marquée. Le bord columellaire est arqué. Les bords marginaux sont convergents et un peu écartés. (Fig. 49c).

La hauteur de la coquille mesure 3 à 5 mm et le diamètre de 5 à 8 mm.

L'animal est grand et trapu. Il est garni de tubercules à peine saillants. L'orifice respiratoire est médiocre, arrondi, non bordé.

L'appareil génital comprend huit glandes multifides simples et grêles. Le pénis est cylindrique et peu épais. L'épiphallus est plus long que lui. Le flagellum est peu développé. (Fig. 51).

* Helicella (Xeromoesta) sublallementiana Pallary, 1898 :

La coquille est étroitement ombiliquée, subglobuleuse, carénée, convexe en-dessus et en-dessous. Le test est épais, luisant, blanchâtre, orné de stries fines et serrées, irrégulières en-dessus, devenant plus fortes sur la

carène, plus régulières et comme granuleuses en-dessous. La spire est convexe, à sommet petit, lisse, d'un fauve corné. Six tours à peine convexes, à croissance rapide, séparés par une suture linéaire. Le dernier tour est caréné.

La carène s'efface ordinairement près du péristome. L'ouverture est peu oblique, arrondie. Le labre tranchant est épaissi intérieurement par un bourrelet blanchâtre. Le bord columellaire s'étale sensiblement à sa partie supérieure sur l'ombilic, qui est ainsi en partie recouvert.

La hauteur de la coquille mesure 8,5 mm et le diamètre 9,5 mm à 10,5 mm. (Fig. 52 a).

* Helicella (Xerovaga) lallementiana Bourguignat, 1864 :

La coquille est étroitement perforée, convexe, tectiforme en-dessus, renflée en-dessous. Elle a la forme d'une lentille globuleuse. Le test est assez mince, légèrement transparent, blanchâtre orné en-dessus d'une série de fascies fauves cornées, élégamment interrompues. En-dessous, de cinq à sept petites zonules inégales en largeur, flammulées de blanc et de même teinte que les fascies de la partie supérieure.

La spire est convexe ayant un sommet petit et lisse de couleur fauve cornée ayant la forme d'un toit. Six tours à peine convexes en-dessus, à croissance rapide sont séparés par une suture linéaire un peu déprimée. Le dernier tour est subcaréné peu convexe en-dessus, renflé en-dessous et présentant vers l'ouverture une déclivité petite et brusque. L'ouverture est un peu oblique, échancrée et arrondie. Le péristome droit est intérieurement épaissi par un bourrelet rosacé. Le bord columellaire se réfléchit faiblement à la partie supérieure qui est ainsi en partie recouvert. Les stries fines sont serrées, brillantes et irrégulières en-dessus, devenant plus fortes sur la carène, plus régulières et comme granuleuses en-dessous. (Fig. 52 b).

La hauteur de la coquille de Xerovaga lallementiana est de 8,5 mm environ, alors que le diamètre peut atteindre 10,5 mm.

* Helicella (Xerovaga) breveti Debeaux :

La coquille est déprimée, solide, d'un blanc crétacé, peu brillante, le plus souvent ornée de fascies de couleur brune. Elle est largement ombiliquée mais à ombilic subitement contracté au delà de l'avant-dernier tour. Elle présente de stries fines et serrées. Sous la loupe binoculaire, la coquille apparaît martelée.

La spire est convexe à sommet très petit et noir. Elle présente cinq

tours à peine convexes, à croissance lente.

Le dernier tour est à peine dilaté, subarrondi, descendant lentement en avant, non réfléchi. La suture est linéaire fine et peu profonde. L'ouverture est ovale, arrondie, un peu lunaire. Le péristome mince, aigu et peu évasé est distinctement bordé en-dedans. Le bord basal est légèrement dilaté à l'insertion. (Fig. 52 c).

Le diamètre est de 14 mm et la hauteur est de 8 mm.

* Helicella (Xerovaga) submeridionalis Bourguignat, 1864 :

La coquille est étroitement ombiliquée, globuleuse, déprimée, solide, passablement crétacée, blanchâtre et entourée par cinq zonules fauves. Deux zonules supérieures et trois zonules inférieures sont toujours interrompues par des fascies blanches. Les striations sont serrées sur les premiers tours, grossières plus écartées et comme costulées sur le dernier tour. La spire est convexe avec un sommet petit, lisse et noirâtre. Six tours à peine convexes en-dessus, à croissance assez rapide sont séparés par une suture peu profonde. Le dernier tour est plus grand, arrondi, faiblement descendant vers l'insertion du bord externe. L'ouverture est oblique, assez échancrée et arrondie. Le péristome est droit, tranchant, intérieurement épaissi par un fort bourrelet noirâtre, fauve rouge ou bien quelquefois jaunâtre. Le bord columellaire est légèrement évasé à sa partie supérieure. (Fig. 53 a).

La hauteur de la coquille de Xerovaga submeridionalis est voisine de 8 mm, alors que le diamètre est de 10 mm.

L'appareil génital comporte des glandes multifides assez nombreuses. L'épiphallus est long. Le dard mesure environ 7,5 mm. (Fig. 54).

* Helicella (Xerovaga) reboudiana Bourguignat, 1864 :

La coquille est étroitement ombiliquée, déprimée, à test solide, crétacé, opaque, terne, d'un blanc grisâtre, flammulé. Surtout en-dessus, de petites taches fauves peuvent apparaître.

Les striations sont en forme de côtes irrégulières, assez espacées et se détachant en blanc plus vif sur le fond de la coquille. La spire est convexe, peu élevée, à sommet fauve lisse et très obtus.

Six tours peu convexes, à croissance rapide, sont séparés par une suture assez profonde. Le dernier tour dilaté, proportionnellement beaucoup plus grand, faiblement convexe en-dessus, bien arrondi en-dessous et présentant vers l'insertion du bord externe, une déclivité régulière assez forte. L'ou-

ouverture est oblique, à peine échancrée, arrondie, à péristome droit, aigu, intérieurement épaissi par un faible bourrelet blanchâtre. Le bord columellaire est réfléchi. Le bord basal est largement évasé. Les bords marginaux sont assez rapprochés. (Fig. 53b).

Le diamètre est de 10 mm, alors que la hauteur arrive à 6 mm.

L'appareil génital de cette espèce comprend un sac du dard qui est bilobé. Le dard est assez courbe, presque rond, sans arête saillante. Les deux glandes multifides ont dix branches. Le flagellum possède sensiblement la même longueur que l'épiphallus. (Fig. 55).

* Helicella (Xerovera) subrostrata Ferussac, 1821 = Helix neglecta
Terver, 1839 :

La coquille est globuleuse solide, crétacée, assez pesante, d'un aspect terne et munie d'un ombilic très profond, peu évasé ayant la forme d'un entonnoir. Le test blanchâtre est entouré de quatre zonules inégales entre elles, d'une teinte pâle fauve marron, interrompue sur les premiers tours par des fascies blanchâtres.

Les striations sont fines, serrées sur les premiers tours devenant sur le dernier tour plus espacées et surtout plus irrégulières. La spire convexe, obtuse a un sommet petit brillant lisse et d'une teinte fauve allant au noirâtre. Six tours faiblement convexes en-dessus, ont une croissance assez régulière et sont séparés par une suture peu prononcée. Le dernier tour arrondi, est proportionnellement un peu plus dilaté par rapport aux autres, descendant vers l'ouverture, celle-ci est oblique, échancrée et arrondie. Le péristome est droit, tranchant, bordé à l'intérieur d'un bourrelet plutôt épais, d'une teinte blanchâtre ou rosacée. Le bord columellaire est évasé. (Fig. 53c).

La hauteur de la coquille de Xerovera subrostrata ne dépasse pas 8 mm alors que le diamètre se trouve aux environs de 11 mm.

* Helicella (Xerovera) globuloïdea Terver, 1839 :

La coquille subglobuleuse est finement striée, généralement blanche, quelquefois couverte de petites taches ou linéoles de couleur brune, ce qui lui donne un aspect grisâtre. On la rencontre encore avec une bande brune, formée de points irréguliers. L'ombilic est étroit.

L'ouverture est arrondie, légèrement déprimée au bord columellaire. Le péristome est blanc, marginé, tranchant. La spire est obtuse composée de six tours dont le dernier est sensiblement aplati. Le sommet brun de la spire est

lisse. (Fig. 56 a).

Parfois nous trouvons des coquilles plus déprimées avec un aplatissement du dernier tour.

Le diamètre de la coquille mesure 20 mm et la hauteur 10 mm.

* Helicella (Xerovera) mauretana Bourguignat in Servain, 1880 :

La coquille est déprimée, finement striée. Elle est quelquefois couverte de petites taches de couleur foncée. Le bord columellaire a une teinte rose. (Fig. 56 b).

Le diamètre de la coquille mesure 13 mm et la hauteur 11 mm.

* Helicella (Jacosta) explanata Müller, 1774 = Helix albella Draparnaud, 1801 :

La coquille est presque plane en-dessus, assez convexe en-dessous, très largement ombiliquée. Le test est crétaqué, épais, blanchâtre, finement strié longitudinalement. La spire possède cinq ou six tours aplatis à croissance progressive. Le dernier tour est très grand, muni d'une carène supérieure aiguë. L'ouverture cordiforme est transverse. Le péristome a un bourrelet interne. La suture est superficielle. Le sommet est aplati, un peu enfoncé. Les bords marginaux sont très rapprochés. (Fig. 56 c).

Le diamètre de la coquille mesure 15 mm et la hauteur 5 mm.

L'animal est assez grand, rétréci en avant et en arrière. Il est très pointu postérieurement. Il est garni de tubercules arrondis, assez petits et peu serrés. L'orifice respiratoire est presque rond, évasé à bords foncés.

L'appareil génital comprend six glandes multifides inégales, profondément trilobées. Deux dards petits sont situés à l'intérieur de leur sac. La vésicule séminale très grosse est munie d'un canal de longueur moyenne. Le pénis épais porte un épiphallus et un flagellum un peu long, très grêle. (Fig. 57).

* Cochlicella acuta Müller, 1774 :

La coquille est cylindro-conique, convexe à sa base, présente un ombilic subpunctiforme réduit à un petit point oblong. Le test solide, blanc ou grisâtre peut être unicolore ou orné de fascies brunes irrégulières dont la disposition est très variable. Certains individus ont sur le dernier tour, une bande noire. La spire lancéolée se termine en pointe et elle est formée de neuf à onze tours assez convexes à croissance progressive.

Les lignes de suture sont bien marquées. Le sommet est obtus, lisse

mais corné. Le dernier tour arrondi, n'égalant pas le tiers de la hauteur, est subcaréné chez les jeunes à la différence des deux autres espèces. L'ouverture obliquement ovale est un peu plus haute que large. Le péristome droit, aigu est mince. Le bord columellaire très mince, réfléchi à sa partie supérieure est renversé sur la perforation qu'il recouvre en partie. Les bords marginaux rapprochés sont assez convergents. La coquille porte des stries irrégulières et le plus souvent fines, apparaissant près des sutures, sur la moitié supérieure des tours. (Fig. 58 a).

La coquille est plus de deux fois haute que large. En effet, la hauteur est de 10 mm à 16 mm, alors que son diamètre se situe entre 4 et 8 mm.

Dans certaines collections, on la trouve sous l'appellation de Bulimus acutus Draparnaud, 1801 ou Helix barbara Linné, 1758 (?).

L'animal de grandeur moyenne est plus ou moins tronqué en avant. Il est grêle et pointu en arrière. Il est garni de tubercules serrés et aplatis. L'orifice respiratoire arrondi, évasé est bordé de brun.

L'appareil génital de C. acuta se caractérise par l'absence de glandes multifides et de flagelle femelle et par la présence d'appendiculata se réduisant à un tube. (Fig. 59).

* Cochlicella ventricosa Draparnaud, 1801 :

La coquille est bien allongée, conique en-dessus, bombée en-dessous et convexe à la base. Elle est assez solide, ordinairement opaque, blanchâtre ou grisâtre, unicolore ou ornée de bandes brunes généralement continues, quelquefois interrompues, réduite à des séries de ponctuations ou à des flammules semi-transparentes ou bien encore diversement mouchetée. Le test porte parfois une bande brune continue, apparente jusqu'au sommet. Les stries longitudinales sont très fines. Elles sont plus visibles au dernier tour. La coquille est ventrue à la base et a la spire acuminée (GERMAIN, 1908). La spire élevée, lancéolée, légèrement obtuse, a un sommet lisse, brillant d'une teinte fauve plus ou moins prononcée.

Celle-ci est formée de sept à huit tours peu convexes à croissance assez rapide qui sont séparés par une suture peu profonde. Le dernier tour assez grand, arrondi, rectiligne à l'insertion du bord externe et dépassant le tiers de la hauteur totale. Il est toujours caréné chez les jeunes. L'ombilic est extra-petit, subpunctiforme et presque recouvert.

Le péristome est droit, aigu et mince. L'ouverture est circulaire ou légèrement tétragonale. Les bords marginaux sont assez éloignés. Le bord

columellaire est étroit, assez rectiligne, évasé et réfléchi surtout à sa partie supérieure. (Fig. 58 b).

Le diamètre de la coquille varie entre 5 et 8 mm, tandis que la hauteur varie entre 8 et 12 mm.

Cette espèce est répandue dans les collections sous les fausses appellations de ? Helix barbara Linné, 1768 ou de Bulimus ventricosus Draparnaud, 1801 ou Helix bulimoïdes Moquin-Tandon, 1855.

L'animal est gris jaunâtre, roussâtre ou plus rarement noirâtre en-dessous, est finement sillonné par des rides allongées, formant sur le dos, des lignes longitudinales. Le manteau est blanc roussâtre. Le pied est aigu postérieurement, d'un blanc grisâtre ou peu roussâtre, presque pellucide sur les bords. Les tentacules supérieurs, assez longs, sont renflés à leur extrémité. Les tentacules inférieurs sont assez courts.

La mâchoire est peu arquée, jaunâtre, un peu fauve. Principalement vers le bord libre, elle est munie de six à huit côtes assez prononcées dont les denticules sont saillants.

L'appareil génital est dépourvu de glandes multifides qui sont remplacées par un appendiculata ayant la forme d'un gant portant quatre doigts flexueux. La poche du dard et le flagelle femelle sont absents. La poche copulatrice porte un réceptacle séminal relativement long. (Fig. 60).

* Cochlicella conoïdea Draparnaud, 1801 :

La coquille est étroitement perforée, globuleuse, conique, pyramidale, plus haute que large, convexe en-dessous, assez solide opaque, blanchâtre ou bien ornée de zonules brunes ou fauves, plus ou moins foncées, ordinairement continues, quelquefois interrompues ou même réduites à des séries de punctuations. Le test est finement et irrégulièrement strié. La spire est élevée, à sommet obtus, lisse d'un fauve corné. Cinq à six tours assez convexes, à croissance peu rapide mais régulière sont séparés par une suture assez prononcée. Le dernier tour est plus grand, arrondi et comme renflé. Il est convexe en-dessous. L'ouverture est suboblique, échancrée, presque arrondie, aussi haute que large. Le péristome est simple, droit et aigu. Le bord columellaire est réfléchi. Les bords marginaux sont rapprochés et bien convergents. (Fig. 58 c).

Le diamètre de la coquille est de 5 à 7 mm. La hauteur est de 6 à 9 mm.

Cette espèce xérothermique peut correspondre à Helix kerimi selon BOURGUIGNAT (1868).

L'animal de Cochlicella conoïdea est un peu allongé, assez transparent. Il est d'un blanc roussâtre plus pâle en-dessous. Le pied est étroit, un peu pointu postérieurement, blanchâtre nuancé de blanc roussâtre.

Le col est d'un gris roussâtre offrant sur les côtés deux lignes plus ou moins marquées naissant à base des grands tentacules. Les tentacules supérieurs, assez longs, cylindriques, sont grêles et roussâtres. Les tentacules inférieurs sont courts.

L'appareil génital est dépourvu de glandes multifides mais possède un long diverticulum ou appendiculata inséré sur l'atrium génital. La poche copulatrice ovulaire et sans flagelle, présente un réceptacle séminal relativement long. Le pénis est prolongé par un épiphallus développé et porte un flagelle rudimentaire. (Fig. 61).

e - Famille des Stenogyridae :

* Rumina decollata Linné, 1758 :

La coquille est cylindrique, subconoïde, oblongue, un peu transparente, d'une teinte cornée plus ou moins foncée, ou quelquefois cornée, blanchâtre. Le test est sillonné de stries longitudinales irrégulières, obliques, toujours très apparentes près des sutures. Indépendamment des stries d'accroissement qui sont très fortes, cette coquille présente aussi des stries transverses assez visibles. La fente ombilicale est au trois quarts recouverte par le bord columellaire.

Les tours sont peu convexes et à croissance régulière. La spire cylindrique, allongée est tronquée à l'état adulte lorsque la coquille a perdu ses huit ou neuf premiers tours de spire.

A l'état jeune, lorsque la coquille est très fragile et la spire est entière, le sommet est obtus, lisse et comme mammelonné. A mesure que l'animal grandit, les premiers tours de la coquille se détériorent et se brisent par le frottement et par le choc des corps qu'il rencontre dans sa marche. Ceux-ci cassent et tombent et l'extrémité du tortillon les abandonne. Quatre, cinq ou six tours à peine convexes, presque plans ont une croissance graduelle et régulière.

Ils sont séparés par une suture peu profonde. Le dernier tour arrondi est un peu plus grand que l'avant-dernier tour. Le dernier tour est égal à environ le tiers de la hauteur.

Chez les individus non adultes, le dernier tour est proportionnellement très développé. L'ouverture est faiblement oblique, échancrée et semi-ovale, anguleuse à sa partie supérieure et quelquefois à la base de la columelle. Le péristome est droit, épaissi à l'intérieur par un léger bourrelet fauve ou blanchâtre. Le bord basal est assez évasé. Le bord columellaire un peu rectiligne est quelquefois légèrement arqué et fortement réfléchi sur la fente ombilicale, qu'il recouvre en partie. Les bords marginaux sont réunis par une callosité blanchâtre assez épaisse. (Fig. 62 a).

La hauteur de la coquille varie entre 25 et 30 mm, alors que le diamètre varie entre 10 et 15 mm. La hauteur de l'ouverture pour une trentaine de coquilles est de 10 mm.

Du point de vue taille, il y a des variations relativement considérables dans les proportions puisqu'on rencontre des individus mesurant seulement 20 mm tandis que d'autres atteignent 60 mm de hauteur.

L'animal est gros de teinte noirâtre. La sole est bordée de noir. Comme le fait remarquer MOQUIN - TANDON (1855 b) qui a décrit d'une manière très exacte la mâchoire de cette espèce, les extrémités de la mâchoire sont atténuées et pointues, les stries verticales existent mais elles sont très faibles et très serrées, elles aboutissent à des dentelures très petites. Le bord libre présente un commencement de rostre. La mâchoire est mince et plissée verticalement. La langue est large en avant, médiocrement rétrécie en arrière.

L'appareil génital est simple, il ne porte ni glandes multifides, ni flagelle mâle, ni flagelle femelle. La poche du dard est absente. La poche copulatrice petite, ovoïde porte un long canal. Le réceptacle séminal est court. Le flagellum terminal est obové-oblong. Le pénis en forme de sac allongé se prolonge par un muscle rétracteur terminal, se rattachant au muscle rétracteur du tentacule oculaire droit (Fig. 63).

f - Famille des Ferussaciidae :

* Ferussacia sp :

La coquille, subcylindrique et oblongue, est imperforée. Le test corné est mince, solide, brillant, transparent à peu près lisse. Les stries longitudinales sont très fines obliques et sont peu visibles à la loupe binoculaire. Cinq tours peu convexes à croissance d'abord régulière aux trois premiers tours puis assez irrégulière et beaucoup plus rapide.

Le dernier tour est grand par rapport à l'avant-dernier tour. Il forme plus de la moitié de la hauteur totale. L'ouverture ovale est plus ou moins pyriforme et non dentée. Le péristome est simple, très peu épaissi, blanc rougâtre intérieurement. Les bords marginaux sont écartés, à peine convergents.

Le diamètre de la coquille mesure de 2,5 mm à 3 mm. La hauteur mesure 7 mm. (Fig. 62 b).

L'animal est grand, très grêle, généralement vert jaunâtre. Il est assez transparent, garni de tubercules oblongs très aplatis serrés et assez grands. Les tentacules oculaires gros, sont d'un gris foncé, très rapprochés presque contigus à leur base. L'orifice pulmonaire est grand, ovale, évasé en entonnoir.

L'appareil génital est simple. Le pénis est court et fusiforme. Le muscle rétracteur est attaché à son extrémité. L'oviducte large, globuleux est bien développé. La vésicule séminale est oblongue avec un long canal. La glande de l'albumine longue est grêle. (Fig. 64).

3. Discussion :

Nous avons suivi la classification de Germain, où la plupart de nos espèces se trouvent mentionnées en adaptant certains termes concernant les familles et les sous-familles.

Selon nos observations, nous avons pu dénombrer 68 espèces groupées dans six familles : Milacidae, Zonitidae, Leucochroïdae, Helicidae, Stenogyriidae et Ferussaciidae.

La famille des Zonitidae n'est représentée que par une seule espèce. La famille des Helicidae semble regrouper la majorité de la faune malacologique terrestre. Elle comprend quatre sous-familles qui sont Helicinae, Fruticolinae, Helicodontinae, Helicellinae. Le genre Ferussacia représente la famille des Ferussaciidae.

La famille des Milacidae est représentée par deux espèces recensées assez semblables extérieurement qui ne diffèrent que par la taille. Pour déterminer une espèce de limaces, on est obligé de se référer à des critères anatomiques comme les caractères de l'appareil génital lesquels sont particuliers à chaque espèce.

Ainsi pour une détermination sûre, il est indispensable de disséquer des animaux adultes dont l'appareil génital est complètement formé. L'organe coniforme à qui l'on attribue les fonctions de stimulation et d'excitation est analogue au dard d'autres espèces de Gastéropodes (QUATTRINI et FOCCARDI, 1977). Le stimulator de Milax nigricans est grand. Les glandes vaginales sont volumineuses par comparaison à celles de Milax gagates.

La glande vestibulaire ou organe annexe de l'appareil reproducteur de M. gagates est moins massive que celle de M. nigricans.

La famille des Zonitidae offre des Mollusques caractérisés par plusieurs particularités de leur organisation.

En ce qui concerne la famille des Leucochroïdae, Leucochroa candidissima se confond à première vue à Archelix zapharina qui appartient à la famille des Helicidae. L'absence de denticulation au niveau de l'ouverture permet de confirmer qu'il s'agit de la première espèce. Leucochroa cariosula offre une preuve bien remarquable du risque d'attacher trop d'importance à l'élévation de la spire (TERVER, 1839). Dans cette coquille, nous avons observé toutes les modifications qui peuvent se présenter, depuis la dépression jusqu'à l'élévation sans que les caractères de son ouverture, de son ombilic, de sa carène et de ses tours de spire crénelés et rugueux en soient altérés.

Le test de L. cariosula est de même nature que L. candidissima. Seulement, elle est plus fortement striée et plus déprimée que la seconde. Leucochroa sp que nous devrions noter L. formosa d'après le descriptif bien que le dernier tour ne permettait pas de le confirmer exactement.

Dans la famille des Leucochroïdae, l'orifice génital est très éloigné du grand tentacule droit.

La poche du dard manque chez le genre Leucochroa.

La poche copulatrice de Leucochroa debeauxi est plus petite que celle de Leucochroa candidissima. L'oviducte est moins épais chez la première espèce.

La famille des Helicidae présente une coquille avec une grande variété de forme, de couleur d'ornementation et de taille. Nous pouvons observer toutes les gradations possibles dans l'importance de la taille. Des spécimens peuvent présenter le caractère de sinistrorsité (DAUIZENBERG, 1914).

La classification à l'intérieur de la famille des Helicidae est confuse.

Le genre Helix compose à lui seul cette famille. Ce genre a été subdivisé en de nombreux sous-genres basés sur des caractères anatomiques et notamment sur les particularités de l'appareil génital.

Un très grand nombre de formes ont été décrites sous le nom commode d'Helix, mais l'étude de l'appareil reproducteur a permis de ramener ce groupe à de plus justes proportions. Le genre Helix constitue un immense groupe qui rien que pour la France, se laisse diviser en vingt neuf sous-genres et compte des espèces à proportion (COUTIERE, 1928). Ce genre Helix, tel qu'il a été compris par Draparnaud, Dupuy, Moquin-Tandon, Bourguignat, Locard, renferme des espèces d'organisation très différente (GERMAIN, 1929).

Le genre Macularia parmi lesquels nous citons M. hieroglyphicula et M. jourdaniana. M. hieroglyphicula se distingue surtout par les dessins qui se répètent toujours d'une manière analogue sur tous les individus de son espèce. Nous pouvons observer par exemple des groupements de bandes de coloration. A l'état jeune, M. hieroglyphicula est fortement anguleuse, discoïdale comme les Alabastrines, mais elle se distingue de celles-ci par la coloration de l'ouverture et celle de l'animal.

Par son ornementation et ses fascies, M. Jourdaniana est facilement différenciée des espèces voisines.

Le genre Archelix que nous avons cru devoir discuter, parce que c'est le plus nombreux et les déterminations sont les plus difficiles tant à cause

de sa synonymie que des variétés qu'il présente.

Nos efforts tendent à réduire les espèces à leur juste valeur.

Pour la différenciation des espèces du genre Archelix, on doit surtout tenir compte des caractéristiques de la coquille qui possède une ouverture foncée. Parmi les Archelix, nous comptons A. punctata, A. lactea, A. constantinae, A. apalolena.

A. lactea est comptée parmi les espèces typiques d'Archelix. Cette espèce, d'après GERMAIN (1969 a), ne serait signalée que d'Espagne, l'espèce vicariante Africaine se référant à H. faux nigra Chemnitz.

D'après les examens que nous avons pu réaliser au Museum de Paris, nos coquilles appartiennent manifestement à A. lactea.

La coquille de A. lactea a de grands rapports avec Eobania vermiculata qui en est cependant bien distincte.

Toutefois, la forme générale, la couleur brune de l'ouverture et le péristome toujours blanchâtre ne permettent pas de la méconnaître. De plus, la coquille de A. lactea est généralement plus grande que celle de Eobania vermiculata. Le péristome et l'intérieur de l'ouverture de cette dernière sont blancs. Son ouverture est d'ailleurs plus large que haute, beaucoup moins allongée que celle de A. lactea. La description de E. vermiculata que Müller a faite, indique que vers le milieu de sa largeur elle porte un gonflement très obtus et dentiforme (FERUSSAC et DESHAYES, 1820 - 1851) toujours différent de l'espèce voisine qui est A. lactea. La surface externe de la coquille est faiblement chagrinée à peu près de la même manière que celle de Helix aspersa, mais beaucoup plus finement. On distingue parmi E. vermiculata plusieurs variétés suivant les zones formées de taches brunes ou blanchâtres, soient continues soient interrompues. Les variétés partent de ce type dans deux sens différents : dans les unes, la coloration a tendance à disparaître, dans les autres, au contraire, elle s'accroît jusqu'au point de transformer toutes les zones de la coquille en une seule zone d'un brun noir très intense. La coloration reste la chose la plus variable dans la coquille de Eobania vermiculata.

Archelix constantinae présente de grandes variations. C'est une espèce assez polymorphe du point de vue de la forme générale. Cette espèce qui au premier aspect paraît se rapprocher de certaines variétés de E. vermiculata, en diffère essentiellement par sa coquille plus convexe, par sa forme plus globuleuse, par son péristome très évasé et bien plus réfléchi, par son bord columellaire plus calleux, plus sinueux, moins droit, par sa suture un peu moins profonde et par la disposition de ses fascies qui sont au nombre de cinq.

La jolie espèce Archelix juilleti se place entre H. hieroglyphicula et H. soluta car elle a l'ouverture comme la première et les fascies disposés comme dans cette dernière, elle en est néanmoins bien distincte. Elle est du reste bien plus grande que ces deux espèces.

Archelix wagneri a été de tout temps confondu avec Archelix juilleti bien qu'elle en soit bien distincte. En effet, A. wagneri ressemble à cette espèce mais est plus plate avec une coquille plus fine.

Le dernier tour de A. wagneri est peu ventru par rapport à celui de A. juilleti. A. wagneri a la taille de Macularia jourdaniana et possède un test peu épais et de même coloration que Macularia hieroglyphicula.

Chez A. juilleti, la spire est moins élevée que celle de A. wagneri. L'ouverture de la coquille de A. juilleti paraît plus oblique, bien que la direction descendante du tour soit moins accentuée. Le bord columellaire moins descendant prend une direction horizontale.

Les individus de Archelix zapharina montrent tous les passages comme couleur, sculpture et forme avec Archelix dupotetiana. C'est ainsi que la couleur du test, les stries et l'aplatissement du dernier tour sont les caractères permettant de séparer ces deux espèces. A. dupotetiana varie beaucoup. Lerver assure qu'elle ne devient jamais blanche comme A. zapharina (SAINT-SIMON, 1848). A. dupotetiana a un test finement strié et rugueux. Il est plus terne et plus rude. Il est chagriné et rappelle un peu Helix aspersa. BOURGUIGNAT (1864 a) considère A. dupotetiana comme une "variété" de A. zapharina.

A. dupotetiana diffère beaucoup de Archelix lactea par la forme générale, le péristome et le sommet de la spire. Cette espèce est plus globuleuse, avec un péristome tranchant et un sommet roux clair et même blanchâtre. A. lactea a le péristome plus arrondi, émoussé et le sommet de la spire est violet.

Archelix lucasi se distingue de A. lactea par son test plus comprimé plus aplati en-dessus, par ses tours de spire à croissance rapide, régulière graduelle et non à croissance d'abord lente puis très rapide comme celle de la lactea. Elle diffère de A. lactea par son ouverture d'une belle teinte d'un marron noir foncé et par la denticulation du labre columellaire beaucoup plus prononcé. Son dernier tour descend vers l'ouverture d'une manière graduelle et lente tandis que chez lactea, le dernier tour s'incline plus brusquement d'une façon moins régulière et descend davantage.

Archelix polita punctatiana est une grosse coquille dont la spire est aplatie comme celle de Archelix myristigmaea.

Archelix calendyma est une espèce distincte, intermédiaire entre plusieurs espèces sans que pour celà elle puisse être confondue avec aucune d'elles. Elle se rapproche par sa taille à A. lactea. A. calendyma ressemble à Archelix myristigmae avec un test plus épais. Celle-ci a un péristome à peine arrondi en dehors de la forme circulaire et de la spire élevée.

Archelix apalolena n'a pas été signalé en Algérie. Nous l'avons rencontré à Hlemcen, notre région d'étude.

A. apalolena ne peut être confondue qu'avec A. punctata ou A. lactea. Cette espèce se distingue de A. punctata, par sa forme déprimée, bien moins globuleuse, par son test léger, fragile, lisse et à peine strié, par son ouverture plus transversalement oblongue, par son dernier tour descendant plus brusquement et avec plus de rapidité et enfin et surtout par son mode d'accroissement.

Chez A. punctata, les tours de spire, au nombre de six, sont peu développés, s'accroissent lentement et sont beaucoup plus convexes. Elle diffère de A. lactea par son test plus fragile, plus léger, moins épais, plus lisse et plus brillant, par sa coloration constante, par son ouverture moins oblique, plus ouverte et moins oblongue par son dernier tour descendant moins graduellement, par son bord columellaire droit, non tuberculeux, par ses tours de spire à croissance rapide, bien qu'excessivement régulière. Chez A. lactea, l'accroissement est d'abord lent dans les premiers tours plus devient très rapide.

La coquille de A. eugastora ressemble à celle de A. galena mais la spire est légèrement plus aplatie que cette dernière. La coloration de la coquille est le caractère commun à A. calendyma, A. galena et A. myristigmae.

La croissance des tours de A. myristigmae est plus serrée que celle de A. lactea.

Archelix anoterodon a une coquille semblable à celle de A. zapharina possédant un bord columellaire peu tuberculeux, la lamelle du bord externe est allongée, puissante et très distante du tubercule columellaire. Aussi, le tubercule du bord columellaire n'est pas plus saillant que celui de A. zapharina.

Archelix doubleti, constante dans ses caractères est voisine de A. zapharina. A. doubleti est remarquable par le renflement exagéré de son dernier tour.

Archelix bailloni est moins grande que A. juilleti. A. bailloni se distingue par son diamètre faible, par son dernier tour peu descendant sur l'ouverture et par son système d'ornementation.

La reconnaissance d'Euparypha pisana par l'utilisation des caractères morphologiques de la coquille s'avère difficile en raison de son polymorphisme accentué. En effet, cette espèce présente un nombre extrêmement considérable de variétés basées, soit sur la forme générale de la coquille, soit par la coloration. De plus, les caractères juvéniles diffèrent tellement de ceux de E. pisana adultes qu'on serait facilement tenté de prendre les jeunes pour une espèce différente.

Deux formes d'E. pisana ont été reconnues, une forme jeune normale et une forme jeune dentée, cette dernière étant liée à des biotopes chauds et secs.

Il est d'ailleurs extrêmement facile de réunir une série d'exemplaires présentant tous les intermédiaires, depuis ceux qui sont nettement carénés jusqu'à ceux qui ne le sont pas.

Un autre caractère marquant l'âge adulte des coquilles est la disparition de la carène chez Euparypha pisana.

Cette dernière peut facilement se confondre avec Helicella virgata. Cependant, ces deux espèces qui vivent séparées par quelques dizaines de mètres, sont complètement différentes et peuvent facilement être distinguées non seulement par l'anatomie mais aussi par les coquilles. Les stries longitudinales entrecoupées par des stries spirales sont visibles à la loupe binoculaire. Ce caractère pourrait s'il en était besoin éviter la confusion avec certaines formes d'Hélicelles.

Chez les Alabastrina, les espèces se séparent par la coloration. Nous rappelons que A. soluta offre une grande diversité dans son ornementation et sa coloration. Mais comme la coloration n'est qu'un caractère secondaire, nous préférons utiliser comme critère de séparation des espèces, la structure de la coquille.

Chez certaines espèces d'Helicinae, la perforation ombilicale est complètement recouverte par le rebord columellaire sauf chez les jeunes, tandis que d'autres espèces ont, au contraire, un ombilic largement ouvert. Nous avons constaté que les coquilles de Helix aspersa et des Archelix sont imperforées à l'état adulte.

Selon PECHAUD (1883), les lamelles aperturales de certaines Helicidae (Archelix anoterodon, Archelix zapharina pourrait bien n'être qu'un cas pathologique résultant de certaines influences climatologiques ou produit par une cause accidentelle encore inconnue. Donc d'après cet auteur, la présence des dents n'est que le résultat d'une cause accidentelle ou d'une influence climatologique, mais il a fait observer que toute forme caractérisée par trois si-

gnes différentiels, résultant d'une cause quelconque, doit être élevée et conservée au rang spécifique, du moment que la constance des caractères est avérée.

Or, dans le cas présent, la présence des bidentations est un fait acquis, puisque dans le Sud de la région d'Oran, les Helicidae présentant cette constance se trouvent en grande quantité.

Ajoutons que PALLARY (1899) signale dans l'Oligocène de la région d'Oran des espèces du groupe Macularia bidentées déjà installées donc dans cette région.

Les Fruticicolinés, sous-famille des Hélicidés, sont très proches des Hélicellinés. La coquille est hispide. Seulement, nous remarquons que les exemplaires de Fruticicola lanuginosa que nous avons recueillis dans notre région sont presque entièrement glabres et ne possèdent que quelques poils vers l'ombilic. Ce fait est très rare chez les lanuginosa où les poils, loin d'être caducs, persistent dans l'état adulte et même résistent aux attouchements réitérés (BOURGUIGNAT, 1864 a). Cette espèce offre les formes qu'il est difficile de distinguer les unes des autres à cause de leur grande variabilité. Tout varie chez cette espèce : la forme générale, l'ombilic, la coloration; il n'y a aucune fixité dans la taille, ni dans la forme des tours, ni dans l'ombilic parfois très ouvert et parfois entièrement recouvert.

Helix lenticula : appartient au genre Caracollina de quelques auteurs, ce genre ne peut se conserver car il se réfère à des caractères peu fiables, tels la carène et une dépression qui n'ont rien de spécifique. Ce genre est donc à rejeter pour l'espèce H. lenticula, espèce qui rentre bien dans le genre Helix d'où il n'eût du jamais sortir (BOURGUIGNAT, 1867).

La sous-famille des Helicellinae constitue un groupement homogène réunissant les nombreuses espèces désignées souvent sous le nom de "Xerophila".

La systématique des Helicella est difficile. Le polymorphisme des Cernuella est tout à fait exceptionnel et a entraîné la création d'un nombre considérable d'espèces qui ne sont que des modifications de quelques types (GERMAIN, 1969 a). Dans notre inventaire, nous citons Cernuella virgata et Cernuella acompisia.

Helicella numidica se distingue de Helicella pyramidata par sa forme beaucoup plus déprimée, son dernier tour nettement comprimé, son bourrelet apertural mieux développé et notamment par sa perforation ombilicale beaucoup plus ouverte. De plus, la différence entre ces deux hélicelles est dans la couleur du bourrelet interne. Celui de H. numidica est blanchâtre et celui de

H. pyramidata est rosacé.

Du point de vue conchyliologique, Helicella lauta est voisine de Helicella globuloïdea.

Nous préférons réserver notre jugement au sujet de deux espèces d'Helicidae douteuses : bibliographie extrêmement réduite et données obtenues sur le terrain quasi inexistante (Helicella castriesi, Helicella foucauldi).

Nous tenons à préciser deux petites remarques : Helicella (Xerophila) foucauldi diffère de Xerophila globuloïdea par ses tours supérieurs plus unis et par son ombilic plus étroit. X. foucauldi diffère de Xerophila castriesi par sa spire déprimée, son dernier tour non descendant, son ouverture moins oblique.

Helicella goundafiana mérite une attention particulière étant donné que nous ne l'avons trouvé que dans les prélèvements de la zone steppique. Aussi, les données bibliographiques de celle-ci sous le nom de H. lemoïnei font ressortir chez cette espèce une variation générale à caractère géographique, vraisemblablement liée aux conditions climatiques.

Helicella (Xerophila) gouini est une espèce à stries grossières contrairement à la majorité des coquilles qui ont des stries fines et à peine visibles.

Helicella terveri est caractérisé par sa dépression, son ombilic et ses fascies qui permettent de la considérer comme espèce. Il est bon de noter que chez celle-ci, les échantillons carénés sont plus nombreux que les autres.

Helicella sublablementiana diffère de Helicella lallementiana par sa taille plus grande, ses tours moins convexes et son ombilic recouvert.

La coquille de Helicella brevetti ressemble à celle de Helicella pyramidata.

Helicella submeridionalis est très variable et présente une grande ressemblance avec Helicella reboudiana qui est plus aplatie et possède une taille plus petite. D'après JAECKEL (1952), Helicella reboudiana n'est qu'une sous-espèce de H. submeridionalis.

Helicella subrostrata est très variable dans sa taille.

Helicella globuloïdea paraît au premier coup d'œil se rapprocher de Helicella variabilis, mais on reconnaît facilement qu'elle est bien distincte.

Helicella mauretana ressemble à première vue à H. lauta très globuleux et en forme de demi-boule oblongue supérieurement.

Les Cochlicella se reconnaissent par leur forme cylindro-conique. Nous notons aussi que C. acuta, allongée, est formée de neuf à onze tours de spire alors que C. ventricosa qui est plus ventrue n'est formée que de sept à huit tours. C. conoïdea est nettement globuleuse et trapue avec cinq à six tours de spire. C. ventricosa a une forme intermédiaire entre les deux autres espèces, puisqu'elle est ventrue sans être globuleuse.

Les différences que nous avons reconnues chez les Mollusques hélices portent principalement sur les orifices des organes de la génération, qui sont toujours situés du côté droit du col, et plus ou moins éloigné de la tête, dans la forme et la position des lèvres qui couvrent ou qui accompagnent latéralement ou en-dessous, la bouche de tous les limaçons, enfin dans la forme des tentacules et dans celle du pied, ainsi que la position des yeux (FERUSSAC, 1822).

Il faut, cependant, noter que malgré les travaux sur l'anatomie des Mollusques, certains auteurs continuent à classer les Helix d'après leurs caractères conchyliologiques. En 1910, CAZIOT écrit "Les caractères anatomiques ont, il est vrai, une importance, mais ils sont, il faut l'avouer aussi variables même individuellement que les caractères conchyliologiques" (BONAVITA A., 1965).

L'animal de Macularia hieroglyphicula est de teinte plus claire que celle de Alabastrina alabastrites.

Archelix constantinae diffère peu de Eobania vermiculata par son animal. Les caractères de la coquille, ainsi que l'organisation montrent bien que A. constantinae est très voisin de E. vermiculata; leur répartition territoriale en Algérie est toutefois différente.

L'animal de Archelix dupotetiana se rapproche de celui de E. vermiculata. Par comparaison à cette dernière espèce, le corps de A. lactea est toujours plus foncé. L'animal de Archelix zapharina et A. dupotetiana sont assez différents.

Les Fruticicolinés diffèrent de Hélicellinés par la position du muscle rétracteur du tentacule oculaire droit qui passe entre le pénis et le vagin (BONAVITA A., 1965).

Du point de vue anatomique, l'appareil digestif des Archelix se caractérise par un hépatopancréas qui est très développé, d'un brun rouge foncé.

L'appareil génital est variable chez les Helicidae. Dans la sous-famille des Helicinae, celui-ci présente un sac du dard qui est simple et des glandes muqueuses ramifiées. Toutefois, il présente chez le genre Helix son maximum de complication.

Le genre Archelix se distingue de tous les autres Helicinae, par la longueur exceptionnelle de l'oviducte libre et par une glande particulière ou glande de Hesse assez grosse dont la fonction est encore inconnue (GERMAIN, 1930). L'utérus d'Archelix est long par rapport au vagin.

La glande à albumine est longue et étroite. Le dard peu courbé est une caractéristique des Archelix. Toujours est-il que dans le genre Archelix, l'appareil génital varie très peu. La seule différence qui paraît être constante est la constitution des glandes muqueuses qui se présentent, en général, sous la forme de très grandes branches.

Pour Macularia hieroglyphicula, les glandes muqueuses sont peu développées. Pour Macularia jourdaniana, ces glandes comportent de longues branches mais de petits rameaux.

Nous avons remarqué que les ramifications de M. hieroglyphicula et Archelix lucasi sont plus courtes et même plus nombreuses. Pour Archelix juilleti, nous avons observé de petites branches et de longs rameaux.

Des différences sensibles existent entre l'appareil reproducteur de A. apalolena, A. lactea et A. punctata.

Le flagelle femelle long et plissé permet de reconnaître facilement Eobania vermiculata.

Nos dissections de l'appareil génital de divers individus d'Euparypha pisana montrent que les différentes étapes de croissance de la coquille correspondent effectivement aux phases de développement génital comme le préconisent BONAVIDA A. et BONAVIDA D. (1962).

Pour les Helicellinae, les caractéristiques de la coquille permettent de distinguer entre les espèces ayant un appareil génital semblable. BONAVIDA A. (1965) a tout de même signalé que divers caractères du tractus génital permettent de classer les Hélicellinés.

Parmi ces caractères, l'auteur cite la présence ou l'absence des glandes multifides, le nombre et la position des sacs du dard par rapport au vagin, la forme du dard quand il est présent et enfin la longueur du flagellum du canal déférent.

Pour le genre Helicella, le dard est long. Il mesure 4 mm.

Helicella apicina est classée par GERMAIN (1929) dans le sous-genre Helicella sensu-stricto, caractérisé par la présence de deux sacs du dard renfermant chacun un dard, symétriques par rapport au vagin.

La présence des sacs accessoires est constante chez tous les individus de cette espèce quelque soit le lieu de récolte. Et donc d'après nos dissections personnelles et en affirmant ce qu'a dit BONAVIDA A. (1965) nous plaçons Helicella apicina dans le sous-genre Helicopsis et non dans celui de Helicella sensu stricto (Fig. 46).

Le sous-genre Xeromagna est nettement caractérisé par la longueur du flagellum et, surtout, par la petitesse des sacs du dard, bien qu'il renferme les plus grandes espèces d'Hélicelles comme l'a souligné GERMAIN (1969 a).

Le flagellum est plus court chez les espèces du sous-genre Xeromagna que chez Jacosta d'après nos observations.

L'appareil génital des Cochlicella se caractérise par l'absence de glandes multifides, de la poche du dard et par la présence d'un appendiculata. Cet appendiculata est simple à son extrémité chez C. acuta et est formé de tubes sur toute la longueur chez C. ventricosa.

L'étude de l'appareil génital de différentes espèces appartenant à la sous-famille des Helicellinae effectuée à plusieurs époques de l'année permet de ranger les Helicellines en deux groupes selon la durée de leur cycle et cela d'après (BONAVIDA A., 1965).

1 - Les espèces adultes à deux ans, dont la durée du cycle vital varie entre 25 et 30 mois. Ces espèces appartiennent au genre Cochlicella et au sous-genre Irochoïdea.

2 - Les espèces adultes à un an, dont la durée totale du cycle varie entre 15 et 18 mois. Nous citons les espèces des sous-genres Cerनुella, Xeromagna.

La famille des Stenogyridae où l'animal peut ne pas occuper la totalité de la coquille qu'il a construite et forme alors une cloison transversale qui sépare son corps de la portion vide; une troncature se produit alors au niveau de cette cloison, provoquant la séparation de la partie terminale de la coquille, exemple Stenogyra decollata (VAYSSIERE, 1913). Donc une lame de matière calcaire ferme la coquille à l'endroit cassé. GASSIES (1847) dit que cette lame est secrétée avant la chute du sommet, cette chute est déterminée par l'animal qui heurte les corps étrangers en décrivant des arcs de cercle saccadés (GERMAIN, 1908).

Cette cloison spirale est de même nature que le reste de la coquille (MICHAUD, 1833). Sur trente exemplaires recueillis dans la station de Zenata, deux seulement étaient non décollés. En effet, nous avons rencontré très peu

de spécimens non décollés lors de nos sorties.

Pour la famille des Ferussaciidae, nous avons trouvé peu d'exemplaires vivants de cette espèce de Ferussacia lors de nos récoltes, ce qui ne nous a pas permis d'arriver à une détermination spécifique. D'ailleurs comme l'a souligné GERMAIN en 1913, cette famille constitue un groupement assez peu homogène dont l'anatomie est très mal connue.

4. Conclusion :

Nous avons pu consulter au Museum d'Histoire Naturelle de Paris une importante bibliographie qui s'est malheureusement révélée relativement ancienne.

Notre inventaire regroupe 68 espèces qui se rangent dans six familles.

Notre détermination a été basée sur deux critères, l'un morphologique qui concerne la coquille et l'autre anatomique portant sur l'appareil génital.

En effet, la taille, la coloration et l'ornementation de la coquille sont des différences morphologiques qui peuvent nous renseigner dans l'identification. Cependant, il est fort difficile de discerner lesquelles de ces variations sont vraiment spécifiques et lesquelles sont dûes à l'influence de conditions de vie ou d'habitat pour une même espèce, d'où les divergences profondes par les divers auteurs.

Pour établir de façon plus assurée la détermination spécifique, nous avons utilisé chaque fois que cela était possible l'appareil génital. Lorsque cela ne nous était pas possible, nous nous sommes efforcés de donner la description de cet appareil pour faciliter ultérieurement l'identification de l'espèce.

CHAPITRE III

ETUDE ECOLOGIQUE DES GASTEROPODES INVENTORIES
ET BIOMETRIE DE LEUCOCHROA CANDIDISSIMA (DRAPARNAUD, 1801)

A - Ecologie :

1. Données bibliographiques :

a - Action des facteurs physico-chimiques :

Les facteurs chimiques et physiques agissent sur la vie et le comportement des Gastéropodes Pulmonés terrestres.

α - Facteurs chimiques :

La nature chimique du sol est particulièrement importante pour les Mollusques terrestres. C'est ainsi que sa composition agit surtout par l'alcalinité et la présence ou l'absence du calcaire.

* Calcaire :

Il y a lieu de considérer essentiellement pour les formes terrestres, surtout l'importance du calcaire. Ce composé est indispensable à l'existence de Mollusques. Ainsi, des débris coquilliers et des décombres peuvent représenter des sources de calcium (SACCHI, 1971).

Les terrains calcaires souvent fissurés ou crevassés, absorbent l'eau, retiennent la chaleur et, à une certaine profondeur, un taux d'humidité, ils sont très favorables quant à l'établissement et au maintien d'importantes colonies malacologiques.

Il est bien connu que les sols calcaires sont les plus riches en Stylommatophores et que les sols qui en sont dépourvus n'hébergent pratiquement pas d'escargots.

Cependant l'état chimique du calcium assimilé par les escargots dans la nature est à rechercher, car on peut trouver des populations d'Helix aspersa vivant sur des sols dépourvus de calcaire (CHEVALLIER, 1982).

Les propriétés physiques du calcaire telles que la conduction de la chaleur, la fissuration et la perméabilité générale sont relativement favorables à l'installation d'une faune plus thermophile (SACCHI, 1971).

Par contre, les terrains granitiques gréseux ou sablonneux ne présen-

tent pas de tels avantages, et de ce fait, la malacofaune conchylifère y est rare. Toutefois, il existe quelques espèces susceptibles de s'accomoder de terrains non calcaires. PELSENEER (1935) dit qu'il y a des formes qui sont plus avides de calcaire que d'autres.

Certaines sont strictement calcicoles (CHEVALLIER, 1982).

Le calcaire absorbé avec des aliments est nécessaire à l'élaboration de la coquille. On peut dire que c'est un matériel de construction de la coquille.

Le calcaire mis en réserve est utilisé aussi pour la formation de l'épiphragme dont l'épaisseur ne dépasse pas les 3 mm.

La richesse en calcaire d'une région peut avoir des effets sur l'épaisseur et le poids relatif de la coquille.

Certaines espèces comme Helix pomatia ne sécrètent qu'un test mince, lorsqu'elles vivent sur des sols où le calcaire est rare. Si par contre ce dernier est abondant, la coquille s'épaissit jusqu'à devenir lourde et pesante (GERMAIN, 1913).

MOQUIN - TANDON (1855 a) estime que l'albinisme des Mollusques terrestres se lie étroitement avec la diminution ou la disparition de l'élément calcaire.

* pH :

L'alcalinité favorise le développement des Gastéropodes terrestres représentés par un plus grand nombre d'espèces.

Mais quand elle est forte, elle peut entraîner une mortalité et des troubles de croissance. Si l'acidité du substrat est accusée, elle est néfaste à la croissance de la grande majorité des espèces. La plupart des espèces ne peuvent admettre que des sols à pH voisin de la neutralité et renfermant du calcium (CHEVALLIER, 1982).

* Salinité :

Les zones caractérisées par excès de dépôts de sel à la surface du sol sont pauvres en faune malacologique terrestre.

β - Facteurs physiques :

Parmi les facteurs physiques qui jouent un rôle dans la prospérité des Mollusques terrestres, il y a lieu de considérer surtout l'état hygrométrique de l'air, l'action de la lumière et celle de la température.

* Etat hygrométrique :

Les Mollusques terrestres présentent une teneur en eau de leurs tissus en relation directe avec la température et l'humidité du milieu ambiant (CHEVALLIER, 1982).

Tous les Pulmonés ont besoin d'eau et d'air humide. Pour les limaces, aucune liaison n'a pu être établie avec l'état hygrométrique de l'air; par contre, la pluviométrie est un facteur important de l'activité (RICOU, 1964).

La majorité des limaces et des escargots n'étant actifs que si l'humidité du milieu est suffisante (BACHELIER, 1978).

Selon CHARRIER et DAGUZAN (1979), l'humidité préférentielle des escargots est de 75 à 95 % (DAGUZAN, 1981).

Certaines espèces dites xérophiles telles que Leucochroa candidissima, Archelix lactea et Euparypha pisana préfèrent les terrains secs et arides mais ayant une certaine humidité dans l'air ambiant.

Quelques espèces de Zonitidae recherchent au contraire la proximité des eaux.

D'après AUBERTIN, ELLIS et ROBSON (1930), l'humidité favorise la formation d'individus sombres : le mélanisme atteint son maximum dans le Nord-Ouest de l'Angleterre, zone à fortes précipitations (TESTUD, 1977) tandis que le mélanisme est rare en Afrique du Nord où la pluviométrie est très basse.

En effet, le mélanisme est surtout fréquent dans les régions très humides et chez les espèces septentrionales. C'est dans les parties les plus humides de la montagne que vivent les formes très pigmentées (GERMAIN, 1930).

CHEVALLIER (1977 a) a constaté que c'est dans les contrées méridionales que l'on rencontre fréquemment les morphes claires et qu'inversement les variétés foncées paraissent correspondre à des biotopes frais et humides.

L'albinisme normalement réalisé chez beaucoup de Mollusques terrestres des régions désertiques est un moyen de défense pour les individus contre l'évaporation (GERMAIN, 1930).

Les Pulmonés terrestres résistent à la déshydratation grâce au mucus qu'ils produisent.

* Température :

Chaque espèce de Pulmonés possède son optimum thermique; elle peut supporter des variations de faible ou forte amplitude. Dans l'un et l'autre cas on parle de sténotherme ou d'eurytherme.

Divers auteurs ont noté des rapports entre la température et l'activité des limaces (RICOU, 1964). CARRICK (1942) situe les températures vitales entre 0° C. et 25° C.. Ce maximum n'étant cependant pas léthal. Selon DAINTON (1954), l'activité n'est stimulée que par des fluctuations de température (RICOU, 1964).

Selon CHARRIER et DAGUZAN (1979), une température trop basse inférieure à 7° C. ou trop forte supérieure à 28° C. entraîne l'hibernation ou l'estivation des escargots (DAGUZAN, 1981).

L'élévation de la température entraîne l'engourdissement des espèces qui, d'une façon générale, supportent des températures élevées. Des températures basses provoquent la congélation des tissus alors que celles qui sont élevées entraînent la coagulation (PELSENNER, 1935).

Les Hélicelles vivent toujours dans les stations jouissant d'un climat chaud (GERMAIN, 1930). Selon ce même auteur, les variétés soumises à un régime froid ont une coquille à test mince avec une spire régulière et contractée, par contre dans les régions chaudes, les variétés ont une coquille épaisse et une spire à enroulement rapide avec un dernier tour proportionnellement plus développé.

Toujours est-il que les jeunes escargots sont encore beaucoup plus exposés que ceux qui sont complètement formés. Les œufs par contre supportent moins bien les températures extrêmes.

L'épiphragme est inefficace comme isolant thermique (SACCHI, 1971).

D'après POMEROY (1969), les escargots ressentent toujours directement les températures du milieu, de même que la plupart des Invertébrés et meurent dès que celles-ci descendent au-dessous de zéro ou atteignent des valeurs trop élevées (SACCHI, 1971).

Enfin, nous notons que les Mollusques terrestres présentent une teneur en eau en relation directe avec la température et l'humidité du milieu ambiant (CHEVALLIER, 1982).

* Lumière :

L'action de la lumière a été étudiée sur un certain nombre d'espèces parmi lesquelles on peut citer Limax sp, Helix pomatia et Helicella obvia. Ces formes terrestres possèdent une double sensibilité à la lumière, une sensibilité dermatoptique et une sensibilité par des organes spécialisés (PELSENEER, 1935). Helix pomatia, Helicella obvia perçoivent la diminution de la lumière par les téguments et non pas par l'œil.

La lumière trop vive est généralement évitée par les Pulmonés qui sont généralement de moeurs nocturnes (PELSENEER, 1935).

Pour les limaces, l'intensité lumineuse ne paraît pas jouer un rôle important sur la croissance (CHEVALLIER, 1982).

Cependant, selon CHARRIER (1980), la lumière semble nécessaire pour que les gamètes mûrissent normalement (DAGUZAN, 1981).

L'influence de la lumière est souvent complémentaire de celle de la température (PELSENEER, 1935).

Bien des espèces thermophiles dont Bulimus detritus ont une coquille luisante qui réfléchit la lumière (GERHARDT - DUNKEL)(in : GRASSE, 1968).

b - Vie ralentie :

Les données de BONAVIDA A. et BONAVIDA D. (1962), confirment qu'une vie active n'est possible pour des Mollusques méditerranéens que dans un intervalle assez restreint des variables de l'environnement, qui, en conditions naturelles, correspondraient typiquement aux conditions de l'automne, d'une partie du printemps et de l'hiver ainsi que quelques nuits d'été, lorsqu'en effet se déroule, interrompu par des jours secs, l'activité de ces Mollusques.

Au delà de cet intervalle limité des facteurs environnants, les escargots s'inactivent et tombent en hibernation ou en estivation suivant les conditions locales climatiques.

Que ce soit l'une ou l'autre, ces animaux entrent dans une sorte de léthargie s'accompagnant d'une diminution notable de toute activité métabolique.

Les Gastéropodes nus, Milax sp et Limax sp résistent en secrétant du mucus et en s'enfouissant dans le sol.

De plus, les limaces s'entourent de "cocon" muqueux favorisant leur résistance (FISCHER, 1948).

Pour assurer sa protection, l'Escargot s'enterre à quelques dizaines de centimètres dans un sol meuble ou sous une couche de feuilles. Après l'enfouissement ou la mise à l'abri, celui-ci forme une épaisse membrane protectrice constituée de mucus solidifié renforcé par des particules calcaires : il s'agit de l'épiphragme.

Enfoui dans le sol, il dirige vers le haut le péristome fermé par cet épiphragme afin de ne pas gêner les échanges gazeux. Ainsi, l'Escargot reste en communication avec l'extérieur. Mais, il se borne aux activités vitales les plus essentielles comme la respiration et la circulation qui sont ralenties au minimum. La valeur du $\frac{CO_2}{O_2}$ diminue lentement dès la formation de l'épiphragme, puis cette diminution s'accroît.

Les lipides accumulés surtout dans la glande digestive, la glande de l'albumine, le muscle columellaire sont utilisés au cours de la période de léthargie. Il en est de même pour le glycogène.

Les déchets sont éliminés sous forme d'eau, de CO_2 où ils se concentrent dans le rein sous forme de concrétions (GRASSE, 1968).

d - Estivation :

Les Pulmonés terrestres testacés et surtout non testacés recherchent des abris où les pertes en eau sont réduites. Dans la nature, l'Escargot se trouvant à partir de 20° C. à une humidité relative de l'air inférieure à 30 p. cent met en route son processus d'estivation il s'épiphragme et entre en quiescence (BONAVITA D., 1964).

La réaction d'éloignement de la surface du sol par ascension le long des substrats plus ou moins perpendiculaires, lorsque celle-ci devient défavorable par ses conditions écologiques, n'est pas rare chez bien des escargots.

En effet, il s'agit d'une réaction qui caractérise des escargots vivant dans des milieux où la couverture végétale est insuffisante à assurer au sol une protection contre les excès thermiques.

Dans les coquilles aplaties, la position la plus favorable consiste à diriger la carène de la coquille en direction rigoureusement latitudinale. Toute autre situation constituerait plutôt un désavantage pour les animaux à test aplati, dont la surface est par conséquent beaucoup plus étendue que chez les escargots de la même taille ayant une forme globuleuse ou subconoidale.

En effet, elle exposerait l'animal à recevoir une fraction relativement plus importante d'irradiation solaire. L'orientation de la columelle et par conséquent celle de la carène, paraissant ressentir les effets de la nature du

substrat, de la situation topographique locale des conditions momentanées abiotiques et biotiques du milieu (SACCHI, 1971).

La perte de poids, par disparition d'eau, perte pouvant atteindre 20 p. cent est surtout rapide pendant les premiers jours. Ainsi *Euparypha pisana*, à l'étuve sèche, à 32° C. perd pendant 62 jours 14 p. cent (MORIN et JULIEN, 1930) (in : GRASSE, 1968). Ces mêmes auteurs montrent également qu'au cours de la première journée d'estivation, cette même espèce perd plus de 8 p. cent de son poids de ses parties molles en eau, tandis que par la suite, la déshydratation journalière se réduit beaucoup. La perte en eau de la glande digestive et du suc digestif est maximale vers la fin de l'estivation (SACCHI, 1971).

Les coquilles des populations à longue estivation sont souvent plus lourdes et épaisses que celles des populations annuelles (SACCHI, 1971).

D'après COUTAGNE (1883), les coquilles affectées par la sécheresse prolongée peuvent présenter de 1 à 3 tours de spire de moins que les coquilles normales (PELSENEER, 1935).

FISCHER (1948), précise que la résistance aux facteurs du milieu est souvent moindre chez les Mollusques nus que chez les Mollusques testacés.

Les Mollusques résistant à la sécheresse peuvent présenter des réactions durables ou adaptations véritables, caractérisées par des modifications fonctionnelles et organiques. En effet, à certaines périodes de l'année, les escargots s'amassent sous forme de "grappes" plus ou moins importantes.

Selon ASTRE (1921) et ENGEL (1957), ces regroupements temporaires et périodiques peuvent être provoqués par certains facteurs tels l'élévation de la température du sol, la force du vent (LAZARIDOU - DIMITRIADOU et DAGUZAN, 1981).

De plus, à ces facteurs abiotiques peuvent s'adjoindre des facteurs d'ordre "social" LE MASNE (1952) (in : LAZARIDOU - DIMITRIADOU et DAGUZAN, 1981); (BIGOT, 1967).

Certainement, comme le souligne ALLEE (1928), le groupement a un rôle de protection vis à vis des conditions défavorables (LAZARIDOU - DIMITRIADOU et DAGUZAN, 1981).

β - Hibernation :

Quand les conditions deviennent insupportables, c'est à dire avec les premiers froids et donc la baisse de la température, l'Escargot se retire dans des endroits écartés et attend immobile pendant des jours, même des semaines que les conditions atmosphériques s'améliorent. Pendant la saison froide, le

rythme cardiaque s'affaiblit. En effet, il passe de 70 pulsations par minute à une température de 25° C. pour devenir lent de 1 à 2 pulsations par minute à une température de 0° C.. Le rythme respiratoire régresse sensiblement et la température de leur corps s'abaisse. Le quotient respiratoire devient de plus en plus faible BELLION (1909) (in : CADART, 1975).

La teneur en oxygène atteint sa valeur minimale en Février. La croissance cesse durant l'hibernation. Cette dernière se termine normalement en Avril - Mai. Elle dure un peu plus d'un tiers de l'année dans les régions de France (PELSENCER, 1894).

L'épiphragme, pièce tout à fait temporaire est détruit sitôt que les conditions du milieu redeviennent favorables. L'Escargot perfore alors les murs de sa prison avec son pied et consacre aussitôt tout son temps pour reconstituer ses forces (MIOULANE, 1985).

Le réveil est, comme l'entrée en sommeil, provoqué à la fois par des facteurs climatiques mais aussi par des mécanismes beaucoup moins connus.

L'influence favorisante de l'humidité, de la pluie et de la rosée est bien connue. Une augmentation de la lumière ou une diminution de la tension d'oxygène agissent dans le même sens que l'humidité.

L'élévation de la température du sol accroît les oxydations et provoque dans la chambre de l'épiphragme une diminution de la tension d'oxygène encore favorable au réveil.

L'animal, à ce moment là, développe son pied, le porte en avant et fait pression sur son épiphragme qui se détache puis il se met à ramper. Les Pulmonés augmentent beaucoup de poids et de volume par la suite d'une réabsorption d'eau. Notons que la teneur en glucose de la glande digestive et du tissu musculaire atteint sa valeur maximale lors du réveil.

Le régime physiologique réalisé pendant la vie ralentie est très économique correspondant à la réduction des fonctions de nutrition. Ce régime est beaucoup plus stable que celui de la vie active. C'est un régime fait pour la durée (FISCHER, 1950).

La mortalité dans les conditions de vie ralentie est plus faible que dans la vie active.

Aussi peut-on admettre que la longévité d'un Mollusque terrestre est fonction de la durée des périodes de sommeil qu'il présente au cours de son existence. Les périodes d'activité durant lesquelles ont lieu la croissance et la reproduction, se situent avant la léthargie et après le réveil. Ces périodes sont en même temps des périodes d'usure et de vieillissement.

À la suite de pesées d'individus après hibernation et après estivation, on a remarqué une sensible diminution de poids après l'estivation. Autrement dit, les escargots maigrissent davantage en sommeil d'été qu'en sommeil d'hiver.

2 • Observations personnelles :

a - Méthode de travail :

Nous avons prospecté tous les endroits qui sont susceptibles d'abriter des Mollusques tels que les lieux humides, les premières couches du sol, le dessous des pierres, des fissures de roches, l'écorce des arbres abattus, les feuilles mortes, les jardins, etc... Les meilleures récoltes se font après les pluies à la faveur de l'augmentation de l'humidité.

Il faut prêter attention aux traces luisantes que les Mollusques terrestres laissent sur leur passage : en les suivant dans la bonne direction, on arrive souvent à leur cachette.

Les Mollusques étant phytophages, nous avons estimé utile, lors de nos sorties dans les différentes stations de Tlemcen, de noter la végétation existante.

Pour simplifier les listes des plantes-hôtes, nous présentons ces trois listes d'espèces végétales avec arbres et plantes basses.

1. Beaucoup d'espèces végétales.
2. Moins d'espèces végétales.
3. Très peu d'espèces végétales.

1 - La première liste regroupe beaucoup d'espèces végétales :

Nous citons comme plantes arbustives et arborescentes : Pinus halepensis Miller., Cupressus sempervirens Linné., Juniperus oxycedrus Linné., Juniperus phoenicea Linné., Calycotome spinosa (L.) Link., Callitris articulata (Vahl.) Link., Cistus ladaniferus Linné., Pistacia lentiscus Linné., Pistacia therebentus Linné., Quercus ilex Linné., Quercus suber Linné., Ceratonia siliqua Linné., Ziziphus lotus (L.) Lamk., Fraxinus augustifolia Vahl., Fraxinus excelsior Linné., Acacia horrida Linné., Olea europaea Linné., Phoenix canariensis Hort., Casuarina torulosa Dryand., Eucalyptus camaldulensis Dehn., Eucalyptus globulus Labill., Ficus carica Linné., Castanea vulgaris Lam., Platanus vulgaris Spach. et Crataegus oxycantha Linné..

Les plantes herbacées sont les suivantes : Ranunculus graminens Linné., Papaver rhoeas Linné., Fumaria officinalis Linné., Fumaria capreolata Linné., Capsella bursa pastoris Moench., Sinapis arvensis Linné., Brassica sabularia

Linné., Helianthemum vulgare Goertr., Helianthemum hirtum (Linné.) Pers., H. virgatum (Desf.) Pers., Malva aegyptiaca Linné., Lygeum spartum Linné., Medicago lacinata All., Trifolium augustifolium Linné., Daucus carota Linné., Phoeniculum vulgare Miller., Torilis arvensis (Huds.) Link., Hedera helix Linné., Atractylis humilis Linné., Bellis annua Linné., Senecio vulgaris Linné., Artemisia herba alba Asso., Picris echioïdes Linné., Cirsium arvense Scop., Cirsium scabrum Dur. et Barr., Aster squammatus Hieron., Lactuca saligna Linné., Centaurea involucrata Linné., Centaurea parviflora Desf., Centaurea devauxi Linné., Sonchus arvensis Linné., Nerium oleander Linné., Lavandula stoechas Linné., Thymus ciliatus Desf., Thymus algeriensis B. et R., Rosmarinus tournefortii de Noé., Salvia officinalis Linné., Teucrium polium Linné., Teucrium pseudochamaepitus Linné., Plantago albicans Linné., Plantago ovata Linné., Rumex conglomeratus Merr., Rumex tuberosus Linné., Ephedra fragiles Desf., Euphorbia pubescens Vahl., Urtica dioïca Linné., Urtica pilulifera Linné., Chamaerops humilis Linné., Asphodelus albus Willd., Asphodelus microcarpus Salzm. et Viv., Asparagus acutifolius Linné., Scilla maritima Linné., Amaranthus hybridus Linné., Iris planifolia (Mill.) Sur. et Sch., Arum italicum Mill., Stipa tenacissima Linné., Ampelodesma mauritanica (Poiret) Dur. et Sch., Cynodon dactylon (Linné.) Pers., Avena sterilis Linné., Orizopsis miliacea (Linné.) Asch. et Schiv., Poa bulbosa Linné., Bromus arvensis Linné., Bromus sterilis Linné., Hordeum murinum Linné., Cactus opuntia Linné. et Agave sp..

Nous pouvons aussi citer des lichens du genre Parmelia et des Bryophytes surtout des mousses du genre Hypnum...

2 - La seconde liste réunissant peu d'espèces végétales comporte comme plantes arbustives et arborescentes :

Pinus halepensis Miller., Cupressus sempervirens Linné., Juniperus oxycedrus Linné., Calycotome spinosa (L.) Link., Cistus ladaniferus Linné., Pistacia lentiscus Linné., Quercus ilex Linné., Quercus suber Linné., Ziziphus lotus (L.) Lamk., Acacia horrida Linné. et Olea europaea Linné..

Et comme plantes herbacées :

Ranunculus graminens Linné., Sinapis arvensis Linné., Helianthemum hirtum (Linné.) Pers., Malva aegyptiaca Linné., Daucus carota Linné., Phoeniculum vulgare Miller., Atractylis humilis Linné., Artemisia herba alba Asso., Picris echioïdes Linné., Centaurea parviflora Desf., Thymus ciliatus Desf., Chamaerops humilis Linné., Asphodelus microcarpus Salz. et Viv., Asparagus acutifolius Linné., Amaranthus hybridus Linné., Orizopsis miliacea (L.) Asch. et Schiv., Ampelodesma mauritanica (Poiret.) Dur. et Sch. et Stipa tenacissima Linné..

3 - La troisième liste comporte très peu d'espèces végétales :

Parmi les plantes arbustives et arborescentes, nous citons : Pinus halepensis Miller., Cupressus sempervirens Linné., Juniperus oxycedrus Linné., Calycotome spinosa (L.) Link., Ziziphus lotus (L.) Lamk., Acacia horrida Linné. et Olca europaea Linné..

Nous signalons des plantes herbacées telles que :

Sinapis arvensis Linné., Malva aegyptiaca Linné., Daucus carota Linné., Artemisia herba alba Asso., Picris echioïdes Linné., Chamaerops humilis Linné., Ampelodesma mauritanica (Poiret.) Dur. et Sch. et Stipa tenacissima Linné..

En ce qui concerne la liste des plantes-hôtes, il s'agit d'observations personnelles ou de données bibliographiques vérifiées sur le terrain.

Pour chaque espèce de Gastéropodes, nous renverrons à un de ces modèles en précisant les espèces végétales complémentaires.

En considérant tous les Gastéropodes Pulmonés terrestres inventoriés famille par famille et toutes les espèces composant chacune d'elles nous essaions de présenter leur aspect écologique et éthologique.

b - Résultats :

α - Famille des Milacidae :

* Milax gagates :

Cette espèce est abondante dans les endroits humides, sous les pierres, sous la mousse, sous les détritrus, dans les endroits boisés où règne un micro-climat humide favorable à son activité.

Parfois on la rencontre dans les sous-bois.

Elle fréquente généralement le milieu horticole ou vivrier causant des dégâts aux cultures. Les plantes qui peuvent l'héberger sont nombreuses. Nous citons surtout les cultures maraîchères.

Nous avons constaté que les pluies plus ou moins fortes inhibent l'activité des limaces. En effet, les limaces restent alors cachées sous un abri. Toutefois, un certain degré d'humidité leur permet de se déplacer plus facilement sur la végétation.

Le mucus généralement blanc est épais et gluant.

Omnivore, elle dévore non seulement les végétaux mais aussi les insectes morts.

L'accouplement des limaces est un long cérémonial. On assiste d'abord

à une poursuite d'une demi-heure environ des deux partenaires. Lorsqu'elles se rejoignent, les deux limaces entreprennent des préludes d'accouplement en tournant l'une autour de l'autre. L'origine d'accouplement se dévagine, entraînant une partie du pénis et l'orifice de la vésicule séminale.

Cet organe joue un rôle excitatif durant les préludes et devient l'élément d'accouplement pendant la phase copulatrice qui lui faite suite. Les limaces pondent leurs œufs en terre, dans l'humus, ou dans des caches tels les débris des plantes, généralement en amas comprenant trente à cent œufs mous et celà au mois d'Août.

La durée d'incubation des œufs dépend surtout des conditions de température allant de 4 à 6 semaines.

* Milax nigricans :

Cette espèce affectionne les endroits humides. Elle habite les terrains infestés de mauvaises herbes, les vergers, les jardins; elle abonde dans les cultures maraîchères et dans les cultures florales où elle cause d'importants préjudices.

La deuxième liste d'espèces végétales lui convient en ajoutant d'autres plantes-hôtes comme l'indique (BENZARA, 1985), Casuarina torulosa Dryand., Phoeniculum vulgare Miller., Torilis arvensis (Huds.) Link., Chenopodium album Linné. et Paspalum districhum Linné.. Elle vit généralement dans les débris des feuilles. Notons aussi que les arbres et les plantes basses servent de foyers d'infestation pour les cultures.

Pendant la saison d'hiver, que l'espèce passe enfoncée sous terre tapit généralement dans son "hibernacula" et est souvent enkystée dans une sorte d'enveloppe muqueuse (PELSENEER, 1935).

Elle s'est réfugiée à l'intérieur d'une coquille vide d'Helix aspersa par suite de deux journées pluvieuses à la station de Djebel Imama (Mansourah).

Cette espèce creuse, dans un endroit humide et abrité, une petite galerie et y dépose 40 à 60 œufs ovoïdes, semi-transparents et à coque molle.

β - Famille des Zonitidae :

Les Zonitidae recherchent presque toujours les stations sombres et humides. Ils fuient la lumière et se cachent sous les pierres.

* Hyalinia raterana :

Hyaline, passe la plus grande partie de son existence cachée dans les buissons et sous les détritiques de toutes sortes. Elle sort après les pluies du printemps et de l'automne.

Elle fréquente les caves et les fissures des rochers. Cette espèce vit sous les feuilles mortes, dans la mousse, sous les pierres. Elle fréquente volontiers les lieux sombres et humides.

Elle habite dans les jardins et autres terrains cultivés. Généralement dans les lieux à végétation abondante, sous les pierres, les décombres, dans les trous de murailles et de rochers, dans la mousse, au bord des fossés et des écoulements d'eau.

Elle s'enfonce à une profondeur de 10 cm en hiver.

Cette espèce est omnivore et dévore souvent avec avidité les substances animales.

Nous avons constaté la formation du spermatophore lors de l'accouplement.

Hyalinia enfonce toute la partie antérieure du corps lors de la ponte (GRASSE, 1968). Les œufs sont assez petits avec un diamètre inférieur à 2 mm. Réunis en petits paquets, les œufs sont déposés dans la terre. Selon STANDEN (1917), le genre Hyalinia est le seul où l'animal semble ne prendre aucune précaution pour assurer la protection de ses œufs qu'il laisse simplement tomber ça et là dans la mousse ou l'herbe en les abandonnant à leur chance (LAMY, 1929).

♂ - Famille des Leucochroïdæ :

* Leucochroa candidissima :

Cette espèce xérophile est très répandue. Elle se concentre dans les lieux secs et ensoleillés. Elle se rencontre à toute heure du jour sur les rochers, les murs ou sur les plantes hautes en partie desséchées ou sèches.

Parmi les espèces végétales, nous citons les mêmes espèces que celles de A. lactea avec en plus, Reseda sp., et Borrago officinalis L.. BENZARA (1985), la signale sur Galactites tomentosa Linné. et Randonia africana Coss..

Elle se plaît dans les zones maritimes où elle ne dépasse qu'exceptionnellement les limites de la végétation de l'Olivier.

Cette espèce s'installe de préférence dans une végétation constituée

essentiellement des touffes d'Alfa, Stipa tenacissima L. et d'Armoise, Artemisia herba alba Asso.. Nous avons remarqué que dans les hautes-plaines steppiques comme Djebel-Mekaïdou et El-Aricha Leucochroa candidissima est si dense qu'elle couvre presque le sol.

Nous ignorons le régime alimentaire précis de L. candidissima en particulier s'il s'alimente aux dépens uniquement de l'Alfa. Cependant, dans cette zone, la litière joue le rôle d'abri pour cette espèce.

Elle semble posséder de larges adaptations aux conditions climatiques. Elle supporte facilement le climat correspondant à l'étage bioclimatique aride.

Elle est thermobie (SACCHI, 1971). Le blanc immaculé de la coquille épaisse renvoie les rayons du soleil. Une callosité de 2 à 3 mm se montre chez les individus adultes fréquentant les stations particulièrement sèches comme c'est le cas de la station d'El-Aricha.

Cette espèce affectionne particulièrement les roches calcaires. Le biotope de Chamaerops humilis L. est le biotope le plus typique de L. candidissima. Cette basse garrigue, développée le plus souvent sur le calcaire, aride impitoyablement exposé au surpaturage, caractérise encore une bonne partie des régions arides de l'Ouest méditerranéen (SACCHI, 1958).

La température élevée favorisant l'évaporation et les dangers de déshydratation devenant plus grands, l'animal clôt sa coquille par un épiphragme presque plan, solide crétacé complètement minéralisé et opaque, d'un blanc pur.

FISCHER (1931) a montré qu'il fallait deux heures pour la formation de l'épiphragme (PELSENEER, 1935). Nos observations, nous ont permis de dire qu'il fallait au moins le double, c'est à dire quatre heures pour que l'épiphragme se forme et devient opaque. Nous avons constaté que l'épiphragme de L. candidissima est plus dur et plus résistant que celui de Euparypha pisana.

Deux individus ont conservé leur épiphragme pendant 14 mois. D'autres ont secrété plusieurs épiphragmes et ceci en l'intervalle de quelques jours.

Dans toutes les conditions de température et d'humidité maintenues constantes et en toute saison, L. candidissima évolue inévitablement plus ou moins rapidement, vers l'état de repos sous un épiphragme épais (BONAVITA D. et BONAVITA A., 1965).

Tout individu épiphragmé peut être temporairement activé par des variations brusques d'état hygrométrique ou de température (BONAVITA D. et BONAVITA A., 1965).

Un individu peut être ainsi stimulé de façon à secréter plusieurs épiphragmes en quelques jours.

En automne, l'enfouissement des individus est fonction des conditions climatiques et donc variable d'une année à une autre. Au mois de Novembre 1984, les animaux ont été trouvés sur le sol.

L'espèce hiverne normalement en terre, épiphragmée. Durant cette saison, l'exposition des individus à une température voisine de 20° C. dans une atmosphère saturée d'humidité provoque la chute de l'épiphragme qui se reforme ensuite en moins de 24 heures. Pendant l'hibernation, 72 p. cent de la teneur en eau est perdu chez Leucochroa candidissima (FISCHER, 1950).

Au printemps, les individus peuvent être observés en activité même durant la journée. Cette espèce estive sur les sols très secs et compacts, à couverture végétale très clairsemée et basse.

Les jeunes Leucochroa candidissima disposent vers le Nord la région apicale de leur coquille là où le test est plus mince et où il recouvre l'hépatopancreas et la gonade.

Notons par la même, qu'une autre situation constituerait plutôt un désavantage pour ces jeunes Mollusques qui ont des coquilles aplaties.

En saison sèche, les individus sont en léthargie. Durant l'été, les individus se trouvent le jour épiphragmés sur le sol ou perchés sur les tiges basses mais ils sont capables de perdre leur épiphragme et de se déplacer la nuit pour s'épiphragmer de nouveau le matin.

L'exposition d'un individu épiphragmé à une atmosphère saturée d'humidité provoque la chute puis la reformation de l'épiphragme; cette chute est d'autant plus rapide et la nouvelle formation d'autant plus lente que la température est plus basse (5° C.) (BONAVITA D. et BONAVITA A., 1965).

Des adaptations plus marquées par les estivations très longues se retrouvent en effet chez les Leucochroa (SACCHI, 1971). En effet, nous avons constaté que de cette façon les Leucochroa candidissima pouvaient résister plus d'une année entière, sinon plus, sans manger. Lors d'une reprise d'activité les individus absorbent des quantités d'eau importantes.

On constate une augmentation de 85 p. cent en moyenne du poids des parties molles. A cette période d'activité succède une période d'inactivité caractérisée par une perte de poids atteignant 10 p. cent du poids des parties molles.

Cette période de courte durée précède la formation d'un nouvel épiphragme à partir de laquelle, le poids de l'animal décroît insensiblement jusqu'à l'état d'équilibre (BONAVITA D. et BONAVITA A., 1965).

tout individu évolue inévitablement vers le r
 Il existe, en outre, une variation cyclique annuelle
 propre à l'animal, régissant sa réactivité aux facteu
 rant le rythme saisonnier du réveil printannier.

Les jeunes individus sont soumis à ce cycle c
 aucun moment de ce cycle annuel, on ne peut définir d
 de température et d'humidité permettant l'activité inc
 BONAVIDA A., 1965).

Nous avons remarqué que son épiphragme est presque plan, opaque solide,
 finement granuleux d'un blanc éclatant.

Le printemps reste aussi l'époque de l'accouplement et de la ponte.
 Nous avons observé pendant cette période plusieurs L. candidissima en plein
 accouplement. Ils répandent une odeur alliagée assez désagréable à cette épo-
 que (PALLARY) (in : LLABADOR, 1958). La ponte a été observée durant la deuxiè-
 me moitié du mois de Mai.

Cette espèce cesse d'être commune au-dessus de 400 - 500 mètres.

C'est un animal paresseux, médiocrement irritable, portant sa coquille
 inclinée dans la marche.

En mesurant l'épaisseur des coquilles dans deux stations Djebel-Mekaiï-
 dou et Sebdu, on remarque que la différence est très significative. Par le
 test Student, on a :

$$t = \frac{m_S - m_M}{\sqrt{\frac{\sigma_S^2}{n} + \frac{\sigma_M^2}{n}}} = 6$$

ddl = 112

$$|t_{S-M}| = 6 (0,000)$$

$$0,000 \ll 0,05$$

$$\alpha = 0,05$$

t est significatif

Les valeurs de l'épaisseur des coquilles de Leucochroa candidissima de
 Sebdu sont plus petites que celles de El-Aricha.

* Leucochroa cariosa :

Il habite sous les pierres, dans les rochers, dans les montagnes et surtout dans les stations arides.

Les plantes-hôtes qui abritent L. cariosa ne diffèrent pas de celles qui abritent Leucochroa sp. Les plantes basses qui l'abritent sont pratiquement les mêmes pour les autres Leucochroïdæ.

* Leucochroa rugosa :

Il est commun. Il habite sous les pierres, dans les anfractuosités des rochers, dans les milieux secs et chauds.

Les espèces végétales qui lui servent de refuge sont les mêmes que celles de L. cariosa. Il cohabite avec Leucochroa candidissima et Leucochroa sp.

* Leucochroa debeauxi :

C'est une espèce qui habite dans les champs, dans les milieux secs et chauds. On la rencontre surtout dans la zone steppique.

Les espèces végétales qui peuvent l'abriter sont analogues à celles de L. candidissima. L. debeauxi est une espèce xérophile. Elle supporte bien la chaleur. On la rencontre surtout dans l'étage semi-aride chaud.

Pour estiver, elle clôt sa coquille par un épiphragme assez opaque.

* Leucochroa sp :

Il habite sous les pierres, dans les fentes des gros rochers et surtout dans les stations arides.

Comme Leucochroa rugosa, il s'abrite dans les mêmes plantes-hôtes, et surtout les plantes de la zone steppique. Nous citons surtout Ziziphus lotus (L.) Lamk. et Chamaerops humilis L..

Leucochroa sp est une espèce xérophile. Elle cohabite avec L. debeauxi et L. cariosa.

Généralement, les quatre espèces de cette famille cohabitent. Cependant, Leucochroa candidissima est la plus répandue. Les autres se cantonnent surtout dans les stations sèches.

ξ - Famille des Helicidae :

• Sous-famille des Helicinae :

* Helix (Cryptomphalus) aspersa :

C'est une espèce commune. Elle vit dans les champs, les zones cultivées, les bois clairs, les forêts feuillées, sous la mousse dans les troncs d'arbres, le long des murs, dans les trous des rochers, sous les pierres et dans les cimetières.

Elle se plaît dans les lieux frais à terre meuble. Elle trouve dans les jardins son biotope préféré. Elle aime en général l'humidité. Elle sort volontiers par temps de pluie ou de brouillard.

C'est après un orage et à la tombée de la nuit, qu'on aura le plus de chance de rencontrer rampant de droite à gauche, les Helix aspersa. Elle entre en activité à partir d'une humidité de 80 p. cent.

Toutefois, cette espèce recherche la lumière. Elle préfère aussi les côteaux abrités des vents d'Ouest.

Pour les plantes-hôtes qui l'abritent, il faut se référer à la première liste en y ajoutant Oxalis pes-caprae L., Solanum nigrum L., Sonchus oleraceus L., (BENZARA, 1985) et Ammophila arenaria L. Dans les roseaux et les branches des différents arbres fruitiers on trouve des Helix aspersa. Nous avons remarqué cette espèce dévorant des pavots des champs Papaver rhoeas L..

Ils sont passés à côté de la Luzerne Medicago sativa L. et du Trèfle Trifolium pratense L., H. aspersa consomme de l'Aloes et des plantes de même nature dans certaines régions d'Afrique du Nord (CADART, 1975).

Cette espèce se nourrit surtout de matières végétales et dévore avec avidité les jeunes pousses. Cette espèce manifeste une nette prédilection pour les bourgeons tendres auxquelles elle cause parfois de graves dommages.

Les cultures horticoles sont aussi attaquées. Notons aussi que les péricarpes des fruits comme les noix peuvent être attaqués par celle-ci. Elle dévore les feuilles à partir du bord.

Elle peut manger quoique plus rarement des matières animales. Helix aspersa perçoit l'odeur de certaines plantes à une distance très rapprochée, environ à 10 cm. L'extrémité des grands tentacules enlevée, on a constaté que l'Escargot est devenu moins sensible aux odeurs.

En 24 heures, Helix aspersa, mange 0,50 g de pomme de terre. Si un individu pèse 4,9 g, les fèces obtenues après 24 heures ne font que 0,19 g. Nous avons observé ces fèces en cordon continu, plus ou moins aplati, lisse et

cylindrique.

Nous avons essayé de peser quelques échantillons conservés dans l'alcool avant la dissection.

TABLEAU 9 : Pesées de quelques échantillons conservés dans l'alcool :

Coquille	2,5 g	2,3 g	2,4 g	2,2 g	2,3 g	2,2 g	2,3 g
Corps	5 g	4,5 g	4,8 g	4,6 g	4,7 g	4,5 g	5 g

$$\text{Le rapport du poids } \frac{\text{coquille}}{\text{corps}} = 0,5$$

Cette valeur est toute relative à cause du faible nombre d'individus pesés.

Nous avons remarqué que le poids relatif sur des animaux frais est plus élevé.

Cinq (5) Helix aspersa pris en période de sécheresse, auparavant pesés avant d'être mis dans l'eau pendant 15 mn soient 9 g; 10 g; 10,5 g; 9,5 g et 10 g sont passés respectivement à 16 g, 15 g, 14 g, 16 g et 15 g.

Helix aspersa se déplace à une vitesse de 7,5 cm/mn sur une surface lisse et horizontale. A une température plus élevée vers 25° C. correspond une vitesse plus grande soit environ 10 cm/mn. Le mucus réduit les frictions et permet à l'Escargot de glisser sans-à-coups sur une surface rugueuse.

Un individu peut porter plus de 10 fois son propre poids. Sur une surface verticale, un individu de 7,5 g a porté 70 g. SANDFORD (1886) constate qu'un Helix aspersa de 10 g peut porter 537 g sur un plan horizontal (PELSENEER, 1935).

Nous avons compté pour Helix aspersa le nombre de pulsations par minute suivant différentes températures.

90 pulsations / mn à une température de 38° C.

40 pulsations / mn à une température de 16° C.

3 pulsations / mn à une température de 0° C.

Pour un individu en activité, la moyenne est d'environ 20 pulsations par minute.

Helix aspersa est une espèce anthropophile selon SACCHI (1958). Elle se retrouve dans la région quelque soit l'étage bioclimatique semi-aride ou sub-humide. On peut la considérer comme xérophile puisqu'elle peut vivre dans les milieux ensoleillés secs, avec peu de végétation et tolère bien les endroits humides. C'est une espèce sciaphile et peu thermophile.

Nous avons remarqué qu'elle se nourrit presque uniquement pendant la nuit. Des individus sont restés 13 mois sans manger.

Helix aspersa varie surtout quant à la nature de son test, plus ou moins épais suivant les milieux où vit l'animal, le degré d'humidité, la température et l'abondance plus ou moins grande de calcaire (GERMAIN, 1905). Il a un besoin certain de calcaire.

Certains exemplaires se trouvant dans les stations suffisamment calcaires ont un test épais avec un péristome épaissi et le bord columellaire fortement calleux.

Chez l'Escargot Petit-Gris, il existe des individus, ou des populations, nains et géants. CHEVALLIER (1977 a) a souvent constaté le gigantisme chez des individus provenant des régions méditerranéennes. Peut-être, existe-t-il, chez Helix aspersa, des races géographiques géantes comme le note cet auteur.

Le polymorphisme prononcé se traduit par une variation de la taille, de la coloration, de la forme, de l'épaisseur et de la sculpture de la coquille (CHEVALLIER, 1977 b).

Helix aspersa peut monter en montagne jusqu'à 1000 m.

D'ailleurs d'après nos constatations il est plus abondant dans la zone montagneuse que dans la zone de plaine. Cependant, il est plus gros en plaine qu'en montagne.

Toutes les indications montrent avec quelle facilité, l'Escargot "Petit-Gris" se révèle comme une des rares espèces essentiellement cosmopolites et dont l'organisme s'adapte aux conditions d'existence les plus diverses (GERMAIN, 1905).

Cette espèce estive sur les murs, sous les pierres, sous les feuilles

mortes, sous l'écorce des arbres et dans les creux des troncs d'arbres. Pendant l'estivation, l'enfouissement se fait sur une profondeur variant de 12,5 à 15 cm et alors se forme l'épiphragme. Il est mince, aplati, membraneux, papyracé, blanchâtre ou grisâtre. Il devient complètement dur 2 heures après s'être formé.

Nous avons observé des individus avec 2 et même 3 épiphragmes. Bien que résistant aux conditions défavorables, l'estivation lui permet d'échapper à un climat trop hostile. Cependant, les adultes comme les jeunes sont capables de supporter une dessiccation importante. L'estivation est levée dès l'apparition des premières chutes de pluie.

Cette espèce ne présente pas de période d'hibernation bien que son activité soit ralentie pendant l'hiver, en formant des petits goupes. Elle se protège à l'aide d'une légère formation calcaire appelée voile. Elle peut ainsi se coller hermétiquement à un support.

Bien qu'ayant une chair excellente, le fait qu'elle ne s'opercule pas pendant l'hiver, diminue sa valeur marchande.

La date du réveil de printemps varie, suivant la météorologie de l'année considérée. Ainsi la température influe sur le réveil qui ne peut se produire en-dessous de 5,5° C. pour Helix aspersa. Pour cette espèce, le réveil s'est fait en fin Avril pour l'année 1987.

Nous avons remarqué, d'autre part, que Helix aspersa des monts de Tlemcen se réveille tardivement par rapport aux individus de la plaine de Remchi.

Helix aspersa est mûr sexuellement après la période de léthargie. Aussi les escargots bordés sont considérés comme sexuellement mûres. En effet, parvenus en fin de croissance, les escargots ornent le bord libre de la coquille d'un bourrelet. Ils sont alors appelés "bordés".

C'est d'ailleurs un signe de reconnaissance de l'Escargot adulte et reproducteur.

C'est un Gastéropodes Pulmoné, à hermaphrodisme protandrique. Après avoir beaucoup mangé pour compenser les pertes de l'hibernation, l'animal ne mange plus ou très peu.

C'est la "saison des amours" qui commence en Mars et Avril.

Les deux individus après s'être caressés avec leur radula râpeuse, sortent leur dard et cherchent à se piquer au voisinage de l'orifice sexuel. Ces préludes sexuels peuvent durer même une heure. Cette espèce a une période d'accouplements allant du début Mai jusqu'à la fin de Juillet.

Néanmoins, nous avons remarqué que cette dernière a une saison reproductrice qui est potentiellement continue et couvre pratiquement tous les mois assez humides et tièdes de l'année. C'est ainsi que nous avons observé après les premières pluies de Septembre, des individus en accouplement. De plus, nous avons remarqué une augmentation du nombre d'accouplements avec la taille.

Lors de l'accouplement, il y a formation de spermatophores, étuis chitineux de 10 mm sur 1 mm, contenant les spermatozoïdes. Ces spermatophores sont introduits par le mâle dans l'orifice de la femelle. Les individus de Helix aspersa peuvent rester unis par leurs filaments spermatophoriques pendant des heures voire même une journée entière. Nous avons observé, lors de nos récoltes, un spermatophore formé entre un Helix aspersa et un Helix punctata. Un autre spermatophore s'est formé suite au rapprochement de Helix aspersa et Helix eugastora.

Nous avons aussi constaté qu'il pouvait y avoir plusieurs accouplements avec partenaires différents avant la ponte. Les deux ou trois jours précédant la ponte et consistant à pratiquer dans la terre une excavation destinée à recevoir les œufs a été observée par PEREZ (1906) chez Helix aspersa Müller, qui se borne à introduire son muffle aussi profondément que possible, dans la terre, et à déterminer ainsi par la pression la production d'une cavité arrondie (LAMY, 1929).

Elle a une profondeur de quelques centimètres. L'intervalle entre l'accouplement et la première ponte va de 5 à 8 jours. La saison de ponte peut s'étaler jusqu'au mois d'Octobre.

Notons qu'un Escargot né en automne devra attendre l'année suivante pour pondre, un certain retard étant dû à l'hiver (CADART, 1975). Ce n'est qu'à l'âge d'un an environ, que Helix aspersa pourra pondre, dans la terre humide, des œufs déposés en petits paquets à l'intérieur du nid. A l'abri sous un amas de feuilles, ou même sous une pierre, il essaye d'aplanir la terre et recouvrir le nid, de façon à le rendre presque invisible. Il mettra 6 à 10 heures pour le confectionner.

Helix aspersa est une espèce des plus prolifiques. Une soixantaine d'œufs de forme arrondie, globuleux, blancs sont pondus. Le poids d'une ponte est 3,5 g. Ces œufs, à enveloppe brillante, d'un blanc nacré mesurent 4 à 4,5 mm de diamètre.

La coquille de ces œufs est imprégnée de carbonate de calcium qui la rend résistante. Ils ont une cuticule membraneuse coriace, recouverte d'une couche épaisse de cristaux calcaires qui cependant ne donne pas aux œufs la solidité de ceux de Helix pomatia (MOQUIN - TANDON, 1855 a); et (TAYLOR, 1883

in : LAMY, 1929). En moyenne, deux à trois minutes sont nécessaires pour l'émission d'un œuf et quatre à cinq minutes séparent la ponte de deux œufs successifs.

Mais nous avons constaté que l'abondance d'une ponte variait d'un individu à un autre. La durée totale de la ponte pour Helix aspersa est de 36 heures environ. Deux à trois semaines plus tard éclosent les jeunes. Toujours selon nos propres observations, une ponte qui s'est faite le 25 Juillet, a été suivie d'une éclosion le 8 Août et une sortie de jeunes le 14 Août.

Le petit Escargot ayant rigoureusement la taille de l'œuf, sort de celui-ci et dévore la coque qui lui fournit du calcaire. Dès sa naissance, les petits s'alimentent beaucoup. Ces jeunes ont une coquille de 5,5 à 6,5 mm très mince et blanche, qui peu à peu devient brunâtre. Ensuite l'animal croîtra plus ou moins vite selon les périodes de sécheresse plus ou moins longues permettant une alimentation peu abondante et peu riche ou le contraire. D'ailleurs au début, il ne sort que la nuit peut-être par crainte des rayons du soleil et de leur action desséchante.

Helix aspersa est une espèce pluriannuelle. Elle peut vivre même pendant 6 voire 8 ans (FISCHER, 1950).

* Macularia hieroglyphicula :

On rencontre M. hieroglyphicula dans les champs, les jardins, dans les haies, sur les arbres.

Les plantes qui lui servent d'abri appartiennent à la seconde liste avec Populus nigra, Agave sp, Cactus opuntia L., Papaver rhoeas L., Borrago officinalis L.. Nous avons vu cette espèce fixée sur Chamaerops humilis L. et Ampelodesma mauritanica (Poiret.) Dur. et Sch..

C'est une espèce rupicole. Lors des chaleurs, elle se réfugie sur les rochers peu ensoleillés et se cache dans les cavités et les fissures. On la trouve alors par groupes de plusieurs individus fixés les uns sur les autres.

Nous possédons une coquille accidentée. Celle-ci ayant été brisée plus ou moins dans sa jeunesse, l'animal l'a réparé sans réussir à la reformer exactement.

M. hieroglyphicula pond après les premières pluies d'automne. Nous l'avons observé à la mi-Novembre pondre.

A la fin du mois de Mai, les jeunes mesurent 13 mm de diamètre.

M. hieroglyphicula cohabite avec Alabastrina soluta et A. alabastrites

et l'espèce suivante.

* Macularia jourdaniana :

Il habite dans les jardins et les champs. On le trouve aussi dans les haies.

On peut citer comme espèces végétales lui servant d'abri la seconde liste avec, en plus, Cistus ladaniferus L., Eucalyptus camaldulensis Dehn., Rosmarinus tournefortii de Noé. et Thymus ciliatus Desf..

Sur une surface lisse, il fait 8 centimètres en une minute.

* Archelix punctata :

Cette espèce est commune. On la rencontre partout dans les champs, les jardins, sur les arbres, dans les haies, sur les murailles.

Nous avons constaté que ses plantes-hôtes sont nombreuses. Elle s'abrite sous les espèces végétales de la première liste.

Nous avons constaté Milax nigricans, une limace qui a trouvé refuge à l'intérieur d'une coquille vide de cette espèce.

Nous avons remarqué la formation de spermatophore entre A. punctata et A. myristigmaea. Comme nous l'avons remarqué entre A. punctata et A. eugastora.

* Archelix lactea :

Il habite les champs, les jardins. On peut le rencontrer sur les arbustes et les haies.

La deuxième liste d'espèces végétales lui convient avec comme plantes-hôtes complémentaires Pistacia lentiscus L., Eucalyptus camaldulensis Dehn., Ficus carica L., Malva aegyptiaca L., Thymus ciliatus Desf., Juncus conglomeratus L. et Tamarix sp.

A. lactea est une espèce xérophile. Elle tolère donc les milieux relativement secs. On la rencontre surtout dans le semi-aride.

La période d'accouplement débute immédiatement après le réveil. En effet, celle-ci s'étend de la fin Novembre jusqu'au début Janvier. En marquant les coquilles de A. lactea, nous avons observé qu'un couple pouvait s'unir 2 à 3 fois en quelques jours d'intervalle et cela dans les conditions de laboratoire.

Notons que les individus accouplés restent unis pendant 2 heures par leurs filaments spermatophoriques. 8 à 10 jours s'écoulent entre l'accouplement

et la saison de ponte. Cette dernière s'effectue entre Novembre et Décembre. Le nombre d'œufs observés à deux reprises dans la ponte est de 30 à 40 environ. Après 28 jours, l'éclosion a lieu.

* Archelix constantinae :

C'est une espèce peu fréquente. On la trouve dans les champs, les haies sur les murailles, au niveau de la litière et sous les feuilles mortes.

En général, les espèces végétales sont comprises dans la deuxième liste mais elle aussi s'abrite dans Cistus ladaniferus L., Pistacia lentiscus L., Reseda sp., Malva aegyptiaca L. et Thymus ciliatus Desf..

D'après BOURCIGNAT (1864 a), cette espèce ne s'élèverait pas à plus de 800 m au-dessus du niveau de la mer.

* Archelix juilleti :

C'est une espèce assez répandue. On la rencontre dans les champs, dans les haies, sur les buissons, dans la zone alfatière et dans la zone montagneuse.

Elle s'abrite sur les mêmes plantes-hôtes que la seconde liste avec en plus Reseda alba L. et R. luteola L..

A. juilleti ne craint pas la lumière, ni la chaleur puisqu'on la trouve depuis l'étage sub-humide jusqu'à l'étage semi-aride. On la rencontre dans plusieurs stations surtout celle à altitude élevée.

Elle sort généralement le matin au lever du jour.

TABLEAU 10 : Température et polymorphisme d'*Archelix juilleti* en provenance de deux stations El-Aricha et les monts de Tlemcen.

Stations	El-Aricha	Monts de Tlemcen
Température moyenne de Juillet	> 22°	20 - 22°
Fréquence moyenne individus à bandes à peine visibles	29	42

Le nombre d'exemplaires compté : 56 pour chacune des 2 stations.

Nous remarquons que les escargots à coquille sans bande ou à bandes à peine visibles se trouvent dans les stations ayant des températures estivales élevées : telles dans notre tableau la station de El-Aricha.

* Archelix wagneri :

Il est peu fréquent. On le rencontre dans les champs, dans les haies, les talus.

Les plantes qui l'abritent sont les mêmes que la précédente.

Nous avons observé d'ailleurs deux individus de A. juilleti et A. wagneri en plein accouplement.

* Archelix zapharina :

C'est une espèce assez commune. On la retrouve dans les champs, les jardins et les vergers. On peut la rencontrer sur les haies et au niveau de la litière dans la zone forestière.

Nous avons remarqué que les espèces végétales de la seconde liste lui servent éventuellement d'abri.

On rencontre cette espèce dans divers milieux. On la trouve dans l'étage semi-aride mais aussi le sub-humide.

Généralement, elle fréquente les mêmes stations que Leucochroa candi-

dissima.

* Archelix dupotetiana :

C'est une espèce assez fréquente. On la rencontre dans les champs, les jardins, dans les haies, sous les pierres et dans les fentes des gros rochers.

Cistus ladaniferus L., Scilla maritima L., Hordeum murinum L., Agave sp. s'ajoutent aux plantes qui peuvent l'héberger.

Pour hiberner, les individus se contentent d'un abri de branches mortes où ils se " voileront " simplement.

Elle cohabite avec Archelix punctata.

* Archelix lucasi :

C'est une espèce peu commune. On la trouve dans les champs, les haies, près des bords des écoulements. Elle se plaît sous les pierres, dans les anfractuosités des rochers, sur les plantes et dans les localités sablonneuses peu éloignées de la mer. Elle ne s'aventure pas plus d'une dizaine de kilomètres de la côte.

Les plantes-hôtes qui peuvent l'héberger sont celles de la seconde liste auxquelles nous ajoutons pour les plantes arbustives et arborescentes, Fraxinus excelsior L., Tamarix sp, Nerium oleander L. . Parmi les plantes basses, nous signalons Cynodon dactylon (L.) Pers., Rosmarinus tournefortii de Noé., Malva aegyptiaca L., Centaurea involucrata L., Plantago albicans L. et Thymus ciliatus Desf..

* Archelix polita punctatiana :

On le rencontre communément dans les champs, les jardins, les haies, les vignes et les vergers. On peut le trouver le long des murs, dans les trous des rochers et sous les pierres. Dans la forêt, on le retrouve au niveau de la litière. Cette espèce affectionne les endroits humides. Toutefois, elle recherche la lumière.

Ses plantes-hôtes sont nombreuses et sont inscrites dans la première liste. Nous citons, en plus, Retama retam L., Rumex pulcher L.. On l'a trouvé sur les feuilles de Figuier. Elle attaque le limbe foliaire des espèces végétales à partir du bord.

Nous avons chronométré cette espèce sur une surface lisse, elle s'est déplacée de 12 cm en 1 minute.

* Archelix embia :

C'est une espèce assez commune. On la trouve dans les champs, les haies.

Parmi les espèces végétales lui servant de refuge, nous avons noté celles appartenant à la seconde liste.

Elle cohabite avec Archelix zapharina et Archelix dupotetiana.

* Archelix calendyma :

C'est une espèce assez fréquente. On la rencontre dans les jardins et les champs.

Les plantes arbustives, arborescentes et basses sont pratiquement les mêmes que celle de A. constantinae.

Elle recherche les endroits humides.

La période d'accouplement débute immédiatement après le réveil.

* Archelix apalolena :

C'est une espèce qui habite les champs, les jardins, souvent commune dans les vignes et dans la zone steppique.

On la trouve souvent sous les pierres.

Peu d'espèces végétales lui servent de refuge. D'ailleurs, elle n'est pas dangereuse pour les espèces végétales où elle s'abrite.

C'est une espèce qui ne craint pas les excès de lumière et de chaleur. On peut la considérer comme xérophile. On la rencontre dans les stations de l'étage semi-aride telles que El-Aricha. Dans la steppe, elle estive au niveau de la litière et surtout sous les pierres. Sa période d'estivation passée, elle déchire son épiphragme.

A. apalolena tout en préférant les terrains calcaires s'accommode en fait des sols de toute nature. Dans deux stations différentes par teneur en calcium, nous avons constaté que le poids de la coquille variait de 1 à 5 avec l'augmentation de cette teneur en calcium.

Son épiphragme est très mince, membraneux, transparent en été et opaque en hiver.

Comestible, ce Gastéropode est une variété de A. punctata, très apprécié en Espagne et dans l'Afrique du Nord.

L'accouplement a lieu vers la fin du mois d'Octobre jusqu'au mois de Décembre.

* Archelix eugastora :

C'est une espèce que nous rencontrons dans les stations de l'étage sub-humide. Nous constatons que dans les stations les moins humides de cet étage, les coquilles à couleur claire dominant.

Les plantes-hôtes qu'elles soient arbustives ou herbacées et lui servant d'abri sont les mêmes que celles de Archelix galena.

Pour assurer sa protection, elle s'enterre à une profondeur de 10 à 15 cm et forme un épiphragme assez résistant.

* Archelix galena :

C'est une espèce assez commune. On la rencontre dans les champs, les jardins et les haies.

Selon nos observations, ses plantes-hôtes sont les mêmes que celles des Archelix précédents.

Elle cohabite avec A. eugastora, A. calendyma, A. lactea et A. punctata.

* Archelix ahmarina :

C'est une espèce qui vit sous les haies, sur les buissons, sur les vieux murs, dans les champs et sur les vignes.

Les plantes-hôtes arbustives ou arborescentes sur lesquelles nous pouvons la trouver sont les espèces de la seconde liste avec Eucalyptus globulus Labill.. Les plantes basses appartiennent à la seconde liste.

Nous avons observé après le passage de cette espèce que les feuilles des plantes visitées ne présentent plus que des nervures demeurées intactes. On peut rencontrer cette espèce dans l'étage sub-humide mais aussi dans l'étage semi-aride.

* Archelix myristigmaea :

C'est une espèce assez commune. On la rencontre dans les champs, les jardins, sur les arbres, dans les haies et dans la litière.

Comme pour les autres Archelix, les espèces végétales de la seconde liste lui servent d'abri.

Nous avons observé deux individus s'accouplant debout.

* Archelix anoterodon :

On rencontre cette espèce dans les endroits cachés sous les feuilles mortes, dans la litière et sous les pierres.

Elle s'abrite sur les mêmes espèces végétales que Archelix myristiqmaea.

Elle cohabite avec d'autres espèces telles que A. lactea et A. punctata.

* Archelix doubleti :

C'est une espèce assez commune. Elle habite dans les champs et les jardins. On peut la rencontrer sur les haies, ainsi que les rives des oueds.

Nous ajoutons à la seconde liste floristique les espèces suivantes : Populus, Pistacia lentiscus L., Fraxinus excelsior L., pour les plantes arbustives et arborescentes et pour les plantes basses Papaver rhoeas L., Borrago officinalis L..

Cette espèce cohabite avec A. lactea.

* Archelix bailloni :

C'est une espèce assez fréquente. On la rencontre dans les champs, les jardins, les haies, sur les murailles, dans les ravins et surtout les ravins de sable.

Les plantes-hôtes arbustives ou arborescentes et même basses qui peuvent l'abriter font partie de la deuxième liste.

Elle cohabite avec Eobania vermiculata, Archelix juilleti et Archelix wagneri.

* Eobania vermiculata :

C'est une espèce qui habite les champs, les jardins, les cultures maraîchères et les vignes. Elle vit sur les plantes sèches, sur les arbustes, les haies. On la trouve sous les pierres et même sur les murs.

Notons que les individus entièrement blancs ne sont pas tellement nombreux dans notre région. Nous citons comme exemple d'albinisme pour cette espèce que les exemplaires provenant de stations peu calcaires.

Les arbres, les arbustes et les plantes basses appartenant à la deuxième liste lui servent d'abri. BENZARA (1985) cite aussi le Phoenix canariensis Hort. et Arum italicum Mill.. Parmi les cultures maraîchères, nous citons

Solanum tuberosum L., Cynara scolymus L. et Brassica oleracea ..

Eobania vermiculata n'est pas dangereuse pour les espèces végétales où elle s'abrite ne leur causant pas de préjudices.

E. vermiculata n'aime pas la grande lumière et se retire si profondément dans sa coquille qu'on a quelquefois de la peine à l'apercevoir. Cette dernière ne craint pas la lumière modérée. Elle est mésophile quant à l'humidité environnante. Par comparaison à Helix aspersa, E. vermiculata est une espèce peu sciaphile mais plus thermophile.

E. vermiculata du point de vue écologique est moins stricte que Euparypha pisana.

E. vermiculata, ne s'élèverait pas à plus de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer (BOURGUIGNAT, 1864 a).

Eobania vermiculata, Archelix punctata et Archelix lactea habitent les mêmes lieux.

Notons que Eobania vermiculata sert à l'alimentation et est d'ailleurs fort appréciée par la population. Après la cuisson, la coloration sombre des bandes s'atténue.

La formation de l'épiphragme de Eobania vermiculata est plus facile en hiver qu'en été d'après nos constatations.

Pour hiberner, E. vermiculata s'enfouit dans le sol à une grande profondeur. Après l'hibernation, cette espèce réabsorbe 90 p. cent d'eau par rapport à son poids total, c'est à dire, un animal qui pèse 1,65 g réabsorbe 1,5 g d'eau.

Cette espèce estive au niveau de la litière et même sous les pierres. Mais il semble qu'elle préfère estiver sur les graminées et les arbres. Juste après les premières pluies d'automne, cette espèce déchire son épiphragme.

L'accouplement se fait au début de Septembre et la ponte à partir de la mi-Septembre.

* Euparypha pisana :

C'est une espèce très xérophile. On la rencontre dans les champs, les jardins, les bords des chemins et grimpant sur les hautes herbes sèches ou sur des arbustes. Elle se trouve généralement dans les milieux médiocrement arides voisins de la mer et assez riche en herbes, comme les bordures des champs.

Cette espèce constitue des populations abondantes et peut couvrir presque tout le sol dans certains cas. E. pisana vit en population limitée ou

en colonies plus ou moins isolées les unes des autres et dont l'effectif est très variable. La répartition des colonies est liée pour une large part à l'hygrométrie du milieu, à l'alternance des périodes sèches et humides et aux besoins alimentaires.

Cette espèce habite aussi bien les stations sèches ou chaudes que les stations humides. Cependant, elle devient moins commune dans les contrées montagneuses.

E. pisana se retrouve à toute heure du jour bravant les rayons du soleil. Généralement, elle se meut peu à ces heures et attend pour sortir de sa coquille que le soleil soit sur le point de disparaître ou ne soit pas encore levé (VAYSSIERE, 1913). Toutefois, nous avons remarqué que E. pisana est plutôt sensible à l'arrivée de la nuit.

Elle se réfugie dans les plantes-hôtes de la première liste. Elle pulule sur les arbres et les arbrisseaux.

Dans les jardins, nous avons trouvé des Euparypha sur des Iris et aussi sur des bractées d'Artichaut.

Cette espèce se trouve sur les tiges des graminées, des ombellifères et des chardons et les joncs. D'après PICCIOLI (1892), E. pisana mange également Medicago, Lotus, Trifolium, Elagnus augustifolia, Cactus, Agave, Bruxus sempervirens, Quercus suber (PELSENEER, 1935). Sur les rivages du Golfe de Gascogne, E. pisana montre une préférence marquée pour Sarothamnus scoparius Koch., Eryngium maritimum Linné., Onopordium acanthium Linné., Centaurea calcitrapa Linné., Serratula tinctoria Linné., Armeria maritima Willdenow. (MAGNE, 1935). BENZARA en 1985 cite, en plus Retama bovei Spach. en Algérie.

Cette espèce se trouve fréquemment dans toutes les cultures mêmes horticoles en très fortes populations causant des dégâts non moins négligeables.

E. pisana nous pouvons le considérer comme xylophage puisqu'il est amateur de papier.

Nous avons constaté qu'un besoin de nourriture, se traduit par la coloration du péristome qui devient rose vif.

Euparypha pisana se trouve presque toujours en compagnie de Ceruellia virgata en plus grande quantité. C'est ce qui résulte de nos observations dans notre zone d'étude.

Dans certaines stations, avec E. pisana peuvent cohabiter Leucochroa candidissima, Eobania vermiculata, Cochlicella acuta, C. ventricosa et Rumina decollata.

E. pisana s'installe même dans les sols pauvres en calcaire (SACCHI, 1971). C'est une hélicine fort résistante. Elle résiste aussi bien à la sécheresse qu'aux hivers froids et rigoureux.

Subissant des estivations naturelles, on peut dire qu'elle est bien adaptée à la déshydratation. On la trouve dans les différents étages de la région de Tlemcen. Mais selon SACCHI (1971), l'isotherme d'hiver de 5° C. limite la distribution actuelle d'E. pisana.

Pendant la mauvaise saison, les individus de E. pisana se rassemblent au pied des plantes, au moment d'entrer en vie ralentie. Ils ne s'enfouissent que sur quelques millimètres, toujours le pied vers la bas et la coquille en haut. Ils sécrètent un épiphragme couvrant l'orifice de la coquille. Notons qu'ils hibernent en position opposée à celle qu'assument les escargots qui accomplissent une véritable hibernation enfouis dans le sol, dirigeant vers le haut le péristome fermé par un épiphragme.

Nous avons observé cette espèce sécréter des épiphragmes très épaissis. D'ailleurs l'épiphragme d'été paraît mince et transparent. Celui qui se forme en hiver est papyracé et opaque.

Nos observations nous ont permis de voir des Euparypha pisana mener une vie ralentie de plus de 16 mois.

Nous avons constaté E. pisana quitter spontanément sa coquille mais il n'a pas pu résister à plus de 72 heures dans le laboratoire.

Nous avons également observé un cas chez cette espèce où le péristome de la coquille reste attaché au substrat et dont la coquille est cassée par un prédateur qui a pris l'animal.

E. pisana fait partie de la malacofaune la plus euryèce. Elle peut être considérée comme la plus commune des Hélicidés " dunicoles " (SACCHI, 1971).

Selon MORIN et JULIEN (1930), E. pisana résiste à une température de 34° C. pendant plus d'un mois (PELSENEER, 1935).

Nous avons constaté qu'elle résiste à la température ambiante du laboratoire pendant plus de 9 mois.

E. pisana protégé par l'épiphragme épais, estive des mois entiers dans les milieux sablonneux (SACCHI, 1971).

On les trouve fixés sur des vieux murs et en des lieux toujours exposés au soleil. Espèce thermophile, elle demeure étroitement appliquée à des tiges pendant les heures très chaudes.

La sécheresse l'immobilise et la fait s'abriter contre une dessiccation excessive. Ne craignant pas trop la chaleur, elle passe toute sa période d'estivation sur les arbrisseaux et sur les parties aériennes des différentes espèces végétales.

Les individus grimpent sur les plantes et s'immobilisent. Notons qu'ils sont en position subverticale ce qui correspond à la direction normale de la marche le long d'un substrat vertical. Ils sécrètent un épiphragme muqueux et transparent qui s'épaissit avec le temps.

En cassant les coquilles, nous avons remarqué l'animal rétracté ayant abandonné la presque totalité du premier tour de spire. Si les conditions s'améliorent, l'épiphragme formé peut être déchiré. Un épiphragme s'est déchiré dix jours seulement après s'être formé. En effet, après une pluie, l'animal remplit à nouveau sa coquille la déborde même largement. Il s'alimente abondamment à ce moment.

Euparypha pisana est une des espèces de Stylommatophores qui ne se ranime complètement dans notre région qu'à la mi-Avril.

Sur un support, plat lisse et sec, cette espèce avance de 4 cm en une minute.

Nous avons remarqué des E. pisana aggripés sur des plantes épineuses telles le Jujubier sauvage et nous avons essayé de les compter en comparant ce nombre sur des plantes non épineuses telles le Doum.

TABLEAU 11 : Nombre d'*E. pisana* sur les plantes épineuses et sur des plantes non épineuses.

Plantes-hôtes N° de plantes	Nombre d' <i>E. pisana</i> sur Jujubier sauvage	Nombre d' <i>E. pisana</i> sur le Doum
1	32	20
2	26	18
3	12	10
4	11	09
5	10	09
TOTAL	91	66

Ces observations ont été faites dans la station de Zenata. Nous pouvons dire que *Euparypha pisana* se trouve sur les plantes épineuses relativement en plus grand nombre que sur les plantes non épineuses.

Il peut être envisagé que la fixation de l'animal est facilitée sur un support qui présente des aspérités aussi marquées que les épines du Jujubier.

Nous pouvons ajouter que dans un endroit à végétation clairsemée le nombre moyen des animaux par mètre carré variait de 1 à 5 et 4 à 8 sur un autre endroit à végétation plus dense et pendant la période de Mai 1988.

Cette espèce a un régime alimentaire pratiquement omnivore, c'est à dire qu'elle se nourrit de fragments végétaux mais aussi de petites espèces animales vivantes ou mortes.

Nous considérons les mois de Septembre et Octobre comme période favorable à la reproduction. Nous avons observé des accouplements dans la nature. Durant cette période que nous avons trouvé de nombreuses pontes enfouies à faible profondeur dans le sol. Elle choisit pour pondre des endroits relativement découverts. *E. pisana* fait un vide dans le sol en extrayant avec son muffle et portant à la surface une certaine quantité de terre que l'on voit accumulée en petit monticule à côté de l'animal (LAMY, 1929). Il creuse un trou d'environ 50 mm de diamètre à une profondeur de 35 mm en moyenne suivant la nature du sol.

E. pisana pond une quarantaine d'œufs de couleur blanchâtre, sphériques de diamètre inférieur à 1 mm.

Nous constatons que le nombre d'œufs agglomérés pondus dans un endroit à végétation dense pouvait arriver jusqu'à 40 et n'excédait pas la trentaine pour une végétation clairsemée. TAYLOR compte environ 60 œufs mais déposés en 3 moments différents (LAZARIDOU-DIMITRIADOU et DAGUZAN, 1981).

Ces mêmes auteurs ont constaté que le groupement des individus a une action sur la périodicité de la ponte, le nombre d'œufs et l'éclosion.

Pendant la ponte, la tête et l'orifice génital sont enfoncés au fond du trou, qui sera recouvert une fois l'opération terminée. La ponte a lieu pendant les heures les plus humides et les plus fraîches, et au début de la matinée. Mais cette opération peut se poursuivre même au cours de la journée.

Si les conditions environnantes sont défavorables, la ponte ne suit pas de près la fécondation qui a également lieu pendant la nuit. Si l'animal est dérangé lorsqu'il pond, il peut interrompre son activité et ne la reprendre que plusieurs heures plus tard, durant la nuit suivante.

Nous pouvons trouver des pontes exceptionnelles même au ras du sol. Quelques Euparypha arrivent à pondre sur les tiges, loin du sol. Ces pontes non protégées sont condamnées à se déshydrater, à périr ou serviront de nourriture pour des prédateurs comme les Myriapodes.

BERNARD (1931) affirme que Euparypha pisana éclôt dans les milieux ensoleillés (PELSENEER, 1935). L'éclosion a lieu vers la fin de l'automne, en général quatre semaines s'écoulent entre la ponte et l'apparition des jeunes escargots à la surface du sol. Selon SACCHI (1971), l'éclosion d'E. pisana se fait en fin de Février, Mars suivant les endroits.

A la station de Zenata en Juin 1987, la ponte a lieu du 27 au 18 Juin. L'éclosion s'est faite la nuit du 9 au 10 Juillet et la sortie du sol, douze à quatorze jours plus tard, de jeunes individus dont la coquille avait un diamètre de 2 à 3 mm environ. Euparypha pisana est une espèce bisannuelle. Pendant la première phase, la coquille croît peu et n'atteint, généralement, que 3 ou 4 tours (GERMAIN, 1913).

Son taux de croissance est faible et la taille n'augmente que de 1 mm. Elle vit soit sur les pierres sèches des murs soit plus communément sur les tiges de Sarothamnus scoparius ou genêt à balai (GERMAIN, 1908).

Elle sécrète un fort épiphragme pour se mettre à l'abri pendant l'estivation. Après le réveil, l'accroissement reprend et s'effectue alors rapidement, le test atteint 5 1/2 à 6 tours.

Les tours deviennent plus convexes et les sutures se creusent, le péristome se réfléchit sur l'ombilic qui devient plus étroit (GERMAIN, 1908).

La seconde phase de développement de Euparypha pisana commence après les pluies et continue jusqu'au printemps de la deuxième année. C'est à cette époque qu'elle atteint son développement complet et c'est donc vers le mois de Mai qu'elle sera abondante.

L'accouplement va pouvoir être possible vers le début du mois de Septembre. Nous avons d'ailleurs observé des accouplements dans la nature.

En hiver, on trouve de très nombreuses coquilles vides. Seuls quelques exemplaires adultes vivants dans les biotopes abrités.

TABLEAU 12 : Relevé de 5 m² de surface à Mansourah le jeudi 28 Juillet 1988 à 14 heures.

Espèces	Adultes		Jeunes		TOTAL
	Vivants	Morts	Vivants	Morts	
<u>Euparypha pisana</u>	3	5	2	12	22
<u>Cerneuella virgata</u>	2	5	2	4	13
<u>Leucochroa candidissima</u>	2	8	7	3	20
<u>Cochlicella acuta</u>	2	3	1	2	8

Les coquilles vides, ayant appartenues à des individus morts au cours de l'automne précédent ou encore anciennes ont été aussi recensées.

Euparypha pisana et Cerneuella virgata sont classées comme adultes lorsque leurs coquilles ont un bourrelet péristomatique bien formé, comme jeunes lorsque leurs coquilles sont sans bourrelet, à grand diamètre inférieur ou égal à 10 mm et comme très jeune des coquilles sans bourrelet, à grand diamètre ne dépassant pas les 5 mm.

Chez Cochlicella acuta, l'âge a été déterminé en fonction du nombre de

tours. Les adultes ont une dizaine de tours en moyenne, les individus jeunes ont 5 ou 6 tours.

Dans l'immense majorité des cas, les coquilles d'E. pisana vivent pêle-mêle avec toutes sortes d'intermédiaires entre elles.

Cette espèce est caractérisée par un large polymorphisme.

* Helix (Alabastrina) soluta :

Il vit dans les champs, les jardins et surtout dans les anfractuosités des rochers.

Tamarix sp, Cactus sp, Borrago officinalis L., Papaver rhoeas L. ainsi que les espèces de la deuxième liste constituent les plantes-hôtes de cette espèce.

Elle se trouve également dans les endroits humides. Alabastrina soluta cohabite avec une espèce très voisine qui est Alabastrina alabastrites.

En prenant la coquille de A. soluta qui est zonée, nous constatons que les bandes sont plus sombres dans les échantillons provenant de la station de Maghnia que ceux de Hammam-Boughrara. Précisons que la majorité des échantillons de Maghnia se trouvent dans les anfractuosités des rochers alors que ceux de la seconde station sont sur le sol ou même sur les plantes basses.

* Helix (Alabastrina) alabastrites :

Il vit dans les champs, les jardins surtout dans les fentes des gros rochers et aux rives des écoulements. Il affectionne les endroits humides.

Les mêmes espèces végétales pour A. soluta avec quelques espèces situées sur les bords des écoulements que nous n'avons pu déterminer.

A. alabastrites et A. soluta fréquentent les mêmes stations.

Nous avons rencontré A. soluta accouplé à A. alabastrites.

• Sous-famille des Fruticicolinae :

* Fruticicola lanuginosa :

Est une espèce assez rare. Elle est sous les pierres dans les lieux humides. On la trouve souvent à la face inférieure des feuilles, des plantes au bord de l'eau.

Nous remarquons que les plantes qui peuvent l'héberger sont pratiquement celles de la Caracollina lenticula. Nous y ajoutons Nerium oleander L..

L'animal est assez vif et porte obliquement sa coquille durant la marche.

Fruticicola lanuginosa cohabite avec Helicella conspurcata, Cochlicella acuta et Cochlicella ventricosa.

• Sous-famille des Helicodontinae :

* Caracollina lenticula :

C'est une espèce peu commune, relevée dans deux stations seulement. On la trouve dans les endroits humides et chauds, sous la mousse, au pied des vieilles murailles, sous les pierres, sous les feuilles sèches, dans les lieux frais et ombragés, entre les tombes dans les cimetières.

La plus comme des Helicodontinae des murs et des ruines est Caracollina lenticula (SACCHI, 1958).

Les espèces végétales que nous citons sont les mêmes que celles de Helicella lauta. Nous y ajoutons à cette liste Quercus kermes L..

C. lenticula estive dans la litière des Tamarix sp, elle s'enfouit dans le sol relativement frais. Son épiphragme crétaqué et opaque et de couleur blanc de lait.

Cette espèce pond ses œufs sous des écorces soulevées.

• Sous-famille des Helicellinae :

* Helicella (Cernuella) virgata :

Cette espèce se rencontre à toute heure du jour sur les rochers ou sur les plantes en partie desséchées, bravant les rayons du soleil, sur les talus et les bords des routes.

Elle est xérothermique et affectionne les stations sèches et ensoleillées. Dans l'exposition Sud des talus, la population d'Helicella variabilis

est numériquement dominante.

Nous avons remarqué sur la route menant à Sabra qu'ils abondent sur le talus Sud alors qu'il nous a été impossible de trouver un seul exemplaire sur le talus Nord.

Par temps sec, les C. virgata restent cachés sous les plantes, mais un peu d'humidité suffit à les faire apparaître et à se déplacer sous les mousses et les herbes.

Sur le territoire de Tlemcen, nous observons que l'espèce est plus robuste dans le Nord de la zone d'étude telle la station d'Honaïne. Les conditions climatiques plus septentrionales interviendraient donc ici pour favoriser la robustesse de l'espèce.

Cernuella virgata reste une espèce qui recherche la lumière. Elle affectionne aussi les endroits humides, les jardins, les vergers, les cultures maraîchères, les bois et les haies.

Elle s'abrite dans les mêmes plantes que Euparypha pisana en rajoutant Atriplex sp et Conium maculatum.

BENZARA (1985) signale sa présence sur Casuarina equisetifolia Forest., Torilis arvensis (Huds.) Link., Cirsium scabrum Dur. et Barr. et Calendula suffrutigosa Vahl..

Helicella virgata mange Malva sylvatica, Senecio jacobaea, Statice maritima, Arctium lappa et Onopondum acanthum (PELSENEER, 1935).

Selon TAYLOR (1921), C. virgata mange Boletus edulis qui est un champignon Basidiomycète (PELSENEER, 1935).

Cependant, cette espèce peut-être occasionnellement carnivore et manger des Insectes.

Cette espèce est très xérophile et atteint l'étage semi-aride. En période de vent, les C. virgata quittent les flancs des talus et descendent se réfugier dans les lieux voisins abrités du vent. H. virgata résiste à la sécheresse et au froid en hibernant lors des hivers les plus rudes.

H. virgata se rassemble en amas au moment d'entrer en hibernation. L'épiphragme d'hiver est plus épais et plus opaque que celui d'été qui est mince, vitreux et transparent. Nos observations nous ont permis de constater que H. virgata peut rester 14 mois sans nourriture.

L'été, elle forme des grappes sur les tiges des plantes herbacées et l'hiver, elle se met à l'abri sous les pierres et entre les racines. Cette espèce se plaît particulièrement sur le calcaire (GERMAIN, 1913).

Dans une superficie d'un dm^2 , nous avons trouvé 3 à 5 exemplaires de cette espèce.

Notons par ailleurs que H. variabilis est utilisé en alimentation humaine.

Lors de l'accouplement, il y a formation du spermatophore. Cette espèce pond des œufs agglomérés de 40 à 60 à partir de Septembre et cela jusqu'en Janvier. Ces œufs ont un diamètre de 1,5 mm, blancs, opaques éclosent au bout de 15 à 20 jours.

Nous avons observé un H. variabilis et un Euparypha pisana réunis par des filaments spermatophoriques.

* Helicella (Xerophila) acompisia :

C'est une espèce assez fréquente. On la rencontre dans les champs, les jardins, le long de murailles, surtout au niveau de la litière dans l'herbe du bas des murs ou des rochers.

Les plantes-hôtes qui la reçoivent sont assez nombreuses et font partie de la seconde liste.

Elle est xérothermique. Elle cohabite avec Helicella subrostrata.

* Helicella (Trochoïdea) pyramidata :

Cette espèce se rencontre sur les rochers, sur les plantes, dans les champs, les pelouses, les talus, en bordure de route, les haies et les bois. Elle préfère les contrées voisines de la mer.

Les plantes qui peuvent l'héberger sont les mêmes que Helicella numidica. H. pyramidata est xérophile et héliophile. On le retrouve dans l'étage semi-aride. Il apparaît en grande quantité après les pluies.

Cette espèce recherche les sols calcaires.

Sur une superficie d'un m^2 , nous avons trouvé 5 à 8 Helicella pyramidata à Mansourah.

Elle résiste à la sécheresse et au froid. Pour se protéger contre les mauvaises conditions, elle se fabrique un épiphragme plus ou moins épais affleurant presque le péristome. Les individus se rassemblent. En période d'estivation, cet épiphragme est mince, membraneux et opalescent. En période hivernale, celui-ci est plus épais et subopaque.

Nous avons observé plusieurs individus de H. pyramidata restant sans

nourriture pendant plusieurs mois.

Nous avons d'ailleurs noté la présence de Helicella pyramidata dans presque toutes les stations comportant H. virgata.

* Helicella (Trochoïdea) cretica :

Cette espèce fréquente les milieux secs. Dans la journée, c'est sous les pierres, dans les mousses, dans les détritiques des feuilles mortes ou sous les écorces d'arbres que l'on pourra la recueillir.

Les mêmes espèces végétales peuvent l'héberger que celles abritant Trochoïdea pseudomaritima.

Sur la coquille de T. cretica s'accrole Ceruellia virgata ayant formé un épiphragme.

* Helicella (Trochoïdea) numidica :

C'est une espèce plutôt rare sur laquelle nous disposons de peu de données. On trouve cette espèce dans les champs, les jardins, sur les haies et dans la litière. Les mêmes espèces végétales que pour H. pyramidata mais avec en plus Reseda alba L. et R. luteola L..

Elle cohabite avec H. pyramidata.

C'est une espèce xérothermique.

* Helicella (Trochoïdea) pseudomaritima :

C'est une espèce plus ou moins abondante, qui habite dans les champs, les jardins et les vergers. On la trouve aussi au niveau de la litière.

Elle s'abrite sous les mêmes espèces végétales que H. virgata.

* Helicella lauta :

C'est une espèce assez commune. On la trouve dans les champs, les haies, sur les tiges des plantes.

Elle utilise les espèces végétales appartenant au second modèle pour s'abriter.

Son épiphragme n'est pas tellement épais.

Elle cohabite avec Euparypha pisana, Helicella globuloïdea et Helicella mauretania.

* Helicella barneyana :

C'est une espèce assez fréquente. Les renseignements sur cette espèce sont réduits. On la trouve dans les champs, dans les haies au bord des chemins, au bas des troncs des arbres, dans la litière, parmi l'herbe du bas des murs ou des rochers et dans les terrains fraîchement remués.

Nous rencontrons les mêmes plantes-hôtes que pour H. apicina. H. barneyana cohabite d'ailleurs avec celle-ci.

* Helicella (Helicopsis) apicina :

C'est une espèce assez fréquente. On la rencontre dans les champs, les jardins au bord des routes, au niveau de la litière et même sous les pierres, entre les tombes des cimetières, sous l'écorce des arbres abattus, parmi l'herbe du bas des murs ou des rochers.

Elle recherche les stations un peu humides et aussi les terrains cultivés. Les individus forment des colonies importantes.

Les plantes que nous indiquons sont celles appartenant à la seconde liste. Nous l'avons rencontré aussi dans les potagers surtout entre les feuilles de salade.

H. apicina est une espèce capable de former un véritable épiphragme opaque surtout en hiver. Ce dernier est mince, membraneux, transparent et lisse en été. Chez cette espèce, l'aptitude à la formation de l'épiphragme est plus marquée l'été que l'hiver. Elle réagit plus facilement aux basses températures en hiver et aux températures élevées en été (BONAVITA A., 1965).

Durant les périodes d'inactivité temporaire, été comme hiver, H. apicina s'enterre.

Au laboratoire, les individus d'été ou d'hiver de H. apicina placés en atmosphère saturée d'humidité et soumis à des températures élevées ou basses ne forment que très exceptionnellement un épiphragme.

Les individus d'été épiphragmés perdent leur épiphragme en atmosphère saturée et demeurant actifs quelque soit la température. La dessiccation semble jouer un rôle primordial dans la formation de l'épiphragme (BONAVITA A., 1965). Cet auteur a soumis les individus récoltés, soit en hiver, soit en été à une dessiccation brutale ou progressive à différentes températures.

Il en conclut que les réactions de H. apicina sont nettement opposées selon qu'on s'adresse à des individus d'été ou des individus d'hiver. Chez les premiers, la formation de l'épiphragme est d'autant plus facile que la tempé-

rature est plus élevée.

H. apicina, en hiver, forme au contraire son épiphragme d'autant plus facilement que la température est plus basse. H. apicina, en hiver, réagit de façon analogue à H. aspersa Müller BONAVITA A. (1961) (in : BONAVITA A., 1965).

Cependant la production de l'épiphragme chez cette espèce d'Hélicellinées est surtout sous la dépendance de conditions internes. Toutefois, la périodicité saisonnière paraît indépendante du cycle génital, puisque les individus immatures réagissent de la même façon (BONAVITA A., 1965). Le facteur humidité semble avoir une grande importance chez cette espèce. Aussi, l'épiphragme est-il obtenu plus facilement en été qu'en hiver.

Helicella apicina Lamarck, espèce méditerranéenne bisannuelle se reproduit au printemps (BONAVITA A., 1965).

Nous avons observé des accouplements dans la nature à cette époque. Ses œufs globuleux ont une enveloppe résistante membraneuse et nacréée.

* Helicella (Xerophila) castriesi :

C'est une espèce peu commune. On la trouve dans les champs, les jardins et sous les haies.

En plus des espèces végétales figurant dans la troisième liste, il y a lieu de citer Cistus ladaniferus L., Tamarix sp, Euphorbia pubescens Vahl. et Reseda alba L..

Cette espèce cohabite avec Euparypha pisana et Helicella virgata.

* Helicella (Xerophila) dolomitica :

Cette espèce est commune dans les champs, les jardins, sur les haies, dans les cimetières, sous la litière, sous l'écorce des arbres abattus.

Les espèces végétales qui lui servent d'abri figurent dans la troisième liste avec comme plantes complémentaires Reseda alba L. et Sonchus oleraceus L..

* Helicella (Xerophila) foucauldi :

C'est une espèce peu répandue. Elle vit dans les champs et dans les terrains secs.

Nous constatons que les espèces végétales de la troisième liste lui servent de refuge.

* Helicella (Xerophila) lemoïnei :

Cette espèce douteuse peut être H. goundafiana de Pallary. Nous ne savons rien à part qu'elle est xérophile et que ses plantes-hôtes sont Pinus halepensis Miller., Cupressus sempervirens L., Juniperus oxycedrus L., Calycotome spinosa (L.) Link. et Ziziphus lotus (L.) Lamk..

Les plantes basses sont celles caractéristiques du semi-aride et de l'aride telles que Lygeum spartum Linné., Artemisia herba alba Asso., Lavandula stoechas Linné., Thymus ciliatus Desf., Teucrium polium Linné., Chamaerops humilis Linné., Stipa tenacissima Linné., Ampelodesma mauritanica (Poiret.) Dur. et Sch. et Retama retam Webb..

* Helicella (Xerophila) redassiana :

C'est une espèce xérophile qui habite les champs, le bord des chemins et sous l'écorce des arbres abattus.

Elle se réfugie dans les mêmes plantes-hôtes que Euparypha pisana.

On trouve Xerophila redassiana dans les stations occupées par Euparypha pisana.

Pendant l'estivation, pour se mettre à l'abri, elle sécrète un épiphragme assez épais.

* Helicella (Xerophila) sigensis :

C'est une espèce que l'on rencontre sur les pentes calcaires.

Les plantes-hôtes qui lui servent d'abri font partie de la seconde liste, mais il faut insister surtout sur Pistacia lentiscus L., Tamarix sp., Nerium oleander L., Lavandula stoechas L. et Chamaerops humilis L..

C'est une espèce xérophile.

Elle cohabite avec Helicella explanata.

* Helicella (Xeromagna) gouini :

Il est plutôt rare. C'est une espèce xérophile que l'on rencontre sous l'écorce des arbres abattus.

Elle tend à fréquenter les mêmes plantes que Euparypha pisana.

Elle cohabite avec Helicella lauta.

* Helicella (Xeromagna) terveri :

Cette espèce vit dans les champs, les bords des chemins et les taillis incultes. Elle préfère les milieux secs et chauds.

Les espèces végétales lui servant d'abri sont identiques à celles de C. virgata.

Les exemplaires adultes sont difficiles à trouver, car ils sont généralement cachés dans les fentes profondes des murs et des rochers.

Les coquilles vides sont communes mais toujours décolorées et altérées car le test est mince et fragile.

Nous avons constaté que dans un même biotope, des individus, de taille très différente, présentent le même stade du développement génital, la variabilité de la taille des jeunes est très grande.

En période estivale, l'épiphragme qui se forme est mince et transparent.

Helicella terveri forme un centre autour duquel rayonne Helicella virgata et H. subrosbrata.

L'animal est adulte à un an (BONAVITA A., 1965).

* Helicella (Xerotricha) conspurcata :

Il se trouve sous les débris végétaux, dans les troncs des vieux arbres, les décombres, les trous des murailles, sous les pierres, les fentes des rochers et aux bords des écoulements.

C'est une espèce sciaphile assez hygrophile et plutôt mésophile. Elle recherche les stations un peu humides.

Elle fréquente les mêmes plantes que Helicella apicina soit la deuxième liste floristique avec en plus Platanus vulgaris Spach. et Nerium oleander L..

Nous l'avons souvent trouvé au pied de l'Olivier. Lorsque les conditions deviennent défavorables, l'épiphragme devient lisse, mince, vitreux irisé.

La reproduction a lieu de Septembre à Octobre.

* Helicella (Xeromoesta) sublallementiana :

On rencontre cette espèce dans les champs, les talus.

Les plantes qui lui servent de refuge sont celles de la troisième liste avec en plus Retama retam Webb..

* Helicella (Xerovaga) lallementiana :

On trouve cette espèce dans les champs, les jardins mais aussi dans les haies.

Les plantes-hôtes que nous pouvons signaler sont identiques à celles de la précédente.

H. lallementiana cohabite avec diverses autres espèces comme par exemple Cernuella virgata.

* Helicella (Xerovaga) breveti :

C'est une espèce assez abondante. On la rencontre dans les champs et les jardins.

Les espèces végétales qui lui servent d'abri sont à peu près les mêmes que celles de Cernuella virgata.

Sur une superficie de 15 m², dans la station de Mansourah, nous avons compté 10 coquilles de H. breveti, 14 de Cernuella virgata et 8 de Helicella terveri car, très fréquemment, on rencontre ces 3 espèces ensemble.

* Helicella (Xerovaga) submeridionalis :

C'est une espèce des côteaux, aux alentours de la ville, dans les champs, les jardins mais aussi les tombes des cimetières et dans les terrains fraîchement remués. Elle fréquente les mêmes plantes que H. breveti.

Elle cohabite avec Cernuella virgata, Helicella breveti, Helicella reboudiana et H. subrostrata.

* Helicella (Xerovaga) reboudiana :

C'est une espèce assez commune. On peut la rencontrer sous l'écorce des arbres abattus. Elle se trouve aussi dans les champs, les jardins et entre les tombes des cimetières.

Les plantes qui peuvent l'abriter sont celles qui abritent H. submeridionalis.

H. reboudiana est une espèce xérophile.

A l'intérieur d'une coquille de Leucochroa candidissima, il y a enroulé dans du sable une coquille de H. reboudiana.

Elle cohabite avec Cernuella virgata, Helicella breveti, H. submeridionalis et H. subrostrata.

* Helicella (Xerovera) subrostrata :

C'est une espèce xérophile. Elle vit dans les champs, sur les talus et dans les fossés, sur terrains en friche.

Les plantes qui l'abritent sont les mêmes que celles des Xerophila précédentes. On peut citer surtout les plantes épineuses.

Nous avons compté 8 à 10 échantillons sur 5 m² dans la station de Zenata. Elle cohabite avec Helicella breveti.

* Helicella (Xerovera) globuloïdea :

C'est une espèce commune. On la rencontre dans les champs, les jardins, sur les arbres, dans les haies et aussi dans les fentes des gros rochers calcaires.

Les plantes qui peuvent l'héberger sont les mêmes que l'espèce précédente. H. globuloïdea se tient surtout sur le Jujubier sauvage et d'autres arbustes épineux. L'Agave constitue pour elle un lieu de refuge.

Le 26 Juin 1987, il y a eu formation d'un épiphragme, au laboratoire. Après 15 jours, cet épiphragme se déchire.

* Xérophila (Xerovera) mauretana :

On rencontre cette espèce dans les milieux secs. Elle vit dans les champs, cachée sous les pierres, dans les détritiques des feuilles mortes, et les mousses.

Comme H. lauta, les mêmes plantes peuvent abriter cette espèce. Elle est assez répandue. On la trouve dans plusieurs stations dans notre région.

Elle forme un épiphragme dans les conditions atmosphériques difficiles.

Immédiatement avant la ponte, cette espèce creuse un trou de 2 à 4 cm à l'aide de sa tête et de son pied pour y déposer ses œufs sphériques et globuleux.

* Helicella (Jacosta) explanata :

C'est une espèce assez rare. On la rencontre dans les champs et sur les plantes desséchées.

Parmi les plantes-hôtes de Helicella explanata, nous pouvons citer les espèces appartenant à la seconde liste. Nous signalons que cette espèce, Helicella (Jacosta) explanata est commune sur les Tamarix sp et les joncs tels que

Juncus conglomeratus L. et J. acutus L..

Helicella explanata vit dans un biotope bien particulier puisqu'elle ne s'éloigne pas du littoral marin. C'est une espèce franchement xérorésistante.

TESTUD (1981) signale qu'en période de vent, on trouve cette espèce à la base des plantes d'Anthemis maritima et Matthiola sinuata, fixé par son épiphragme.

L'été, elle peut former des grappes peu condensées. Elle est souvent associée à Cochlicella conoïdea.

C'est une espèce bisannuelle.

* Cochlicella acuta et Cochlicella ventricosa :

Ces deux espèces sont assez communes. On les rencontre un peu partout. Elles sont généralement associées et vivent sur les murailles, dans les champs, dans les anfractuosités des petits rochers orientés vers l'Ouest, au bas des versants, dans les jardins, sur les plantes et les hautes herbes, dans les cimetières, dans les cultures maraîchères, dans les vergers, et dans les endroits incultes et ensoleillés.

On peut ajouter aux espèces végétales de la seconde liste, Rumex pulcher L., Phoeniculum vulgare Miller., Cirsium arvense Scop., Tamarix sp et les mousses. On les rencontre principalement dans les cultures maraîchères tel que l'Artichaut, entre les feuilles de salade et au pied ou sur les troncs d'arbres fruitiers tels les pêchers, les pommiers, les abricotiers et des agrumes tels : Citrus limon (L.) Burn., Citrus sinensis (L.) Osbeck. et Citrus nobilis L..

D'une manière générale, ces espèces affectionnent les endroits incultes et ensoleillés. On peut trouver ces deux espèces en moins grande importance sur les essences forestières et les herbes basses.

Ce sont des espèces xérothermiques qui tolèrent bien les endroits humides tout en évitant les milieux les plus secs.

En période favorable allant de l'automne au printemps, elles pullulent dans les cultures et on peut même en trouver sur le sol.

Nous avons constaté que ces deux espèces mangent légèrement plus en printemps qu'en hiver. C'est ainsi que C. ventricosa a dévoré 0,18 g en Décembre et 0,20 g au printemps.

Dans la station de Zenata, nous avons dénombré 10 à 12 au dm².

Sur un tronc d'Oranger, nous avons récolté 7 C. acuta et 5 C. ventricosa.

C. acuta, dans les endroits arides et découverts de distribution nordique est plus actif à de basses températures et manifeste une plus grande activité nocturne.

C. acuta ne pénètre que très difficilement à l'intérieur des terres (GERMAIN, 1908).

Cochlicella acuta semble plus sensible aux facteurs édaphiques tels que la nature et la perméabilité du sol, qui permettent en certaines stations, l'établissement d'un microclimat favorable à cette espèce. (SACCHI, 1971), qualifie Cochlicella acuta de "rudérophile".

Elle est la moins exigeante. C. acuta est une espèce climatiquement plus enryèce. La tolérance aux températures élevées est d'ailleurs plus grande pour cette espèce.

C. ventricosa évolue dans un environnement humide et protégé est par contre moins actif à de basses températures et même beaucoup plus diurne. Il manifeste une faible aptitude à résister aux températures irrégulières extrêmes (DE SMET et VAN ROMPU, 1987).

C. ventricosa est d'autant plus rare que le sol est plus exposé à des états de sécheresse périodique. C. ventricosa résiste facilement à la chaleur sèche qu'au froid. Il vit en milieu plus humide par rapport à C. acuta, donc il est plus hygrophile.

C. ventricosa, espèce xérothermique est associée à Helix aspersa et E. pisana.

Elles estivent sur les troncs et les rameaux des arbres fruitiers vers le début Juin.

C. acuta, son épiphragme affleure le péristome, celui d'été est mince, membraneux, lisse, irisé. En période hivernale, cet épiphragme est papyracé, jaunâtre et opaque.

C. ventricosa estive, on la trouve fixée aux herbes sèches, grâce à son épiphragme fait de mucus séché, qui peut être assez mince et irisé. Très souvent, plusieurs individus sont fixés les uns sur les autres formant des grappes (BIGOT, 1967).

Cochlicella acuta est une espèce bisannuelle, dont la période d'activité reproductrice se situe à l'automne (BONAVITA A., 1965). Lors de l'accouplement, chez cette espèce, vers les mois de Septembre et Octobre, il y a for-

mation du spermatophore, sorte de capsule allongée, renflée en massue à une de ses extrémités. GERMAIN (1969), le décrit comme très long, chitineux à bord externe serrulé.

Les œufs sont déposés sous les feuilles ou dans le sol. Leur diamètre est de 2 mm.

C. ventricosa est une espèce dont la reproduction a lieu à l'automne. Elle est bisannuelle (BONAVITA A., 1965). Nous avons observé des accouplements pendant la période printannière dans la station de Hammam - Boughrara. Au début de l'été, les œufs sont pondus sur le sol, entre les racines, à la base des tiges, dans les anfractuosités du sol, quelquefois enterrés à de faible profondeur.

Ils sont blancs nacrés et mesurent environ 1 mm de diamètre. Les jeunes apparaissent dès le début d'hiver. Ils mesurent 8 mm. Selon BONAVITA A. (1965), la phase juvénile dure un peu plus d'un an, elle est caractérisée par la présence d'une carène sur le dernier tour; cette carène disparaît au moment du passage à la phase juvénile.

Cette dernière dure environ 6 mois pendant lesquels la coquille très rapidement et l'appareil génital se développent. La phase adulte s'étend de l'automne au printemps, elle est caractérisée par l'accouplement et la ponte.

* Cochlicella conoïdea :

C'est une espèce très localisée. Elle vit dans les champs et les jardins. On la trouve dans les endroits secs et abrités et parfois dans les endroits plus ou moins humides.

Elle s'abrite dans les mêmes plantes-hôtes que Cochlicella acuta et C. ventricosa. Elle habite même les lichens. Nous avons retrouvé des adultes de C. conoïdea regroupés sur le bourgeon terminal du pin.

C. conoïdea est la plus thermophile par comparaison aux deux espèces précédentes. Elle est xérophile et s'éloigne peu du littoral.

C. conoïdea estive loin du sol, sur une végétation faiblement feuillue. En Juillet, C. conoïdea de taille et de couleur assez variées se collent sur les roseaux par l'épiphragme vitreux, presque pellucide et transparent.

Elle est fréquemment associée à Euparypha pisana, Helicella apicina et Helicella explanata.

Les trois Cochlicelles se groupent sur les versants orientés vers la mer et autant que possible abrités du vent du Nord.

Δ - Famille des Stenogyridae :

* Rumina decollata :

Cette espèce est très commune. Elle vit sur les murs des maisons, dans les lieux incultes et secs, au bord des oueds tels la Tafna, sur les arbustes et dans la litière et même dans les anfractuosités des gros rochers. Elle est surtout crépusculaire.

Nous l'avons récoltée en abondance dans les jardins pendant les mois de Mars, Avril, Mai à demi-enfouie dans la terre meuble, sous le gazon. On la rencontre dans plusieurs stations à tous les stades de son développement.

Les plantes-hôtes qui peuvent l'abriter sont nombreuses. Toutes les espèces de la première liste floristique lui conviennent. Rumina decollata peuple tous les étages bioclimatiques de la région de Tlemcen. Cependant, cette espèce aime la fraîcheur et l'humidité. Nos observations nous ont permis de dire que celle-ci craint la lumière et le soleil du fait qu'elle ne grimpe pas sur les plantes qu'elles soient basses ou hautes.

Elle possède des habitudes nocturnes et se tapit pendant le jour sous les pierres ou les buissons.

Dans la steppe, où l'on trouve une végétation dense de Stipa tenacissima L. et dans les sols caillouteux formés de calcaire, elle constitue de fortes populations.

L'animal est un peu lent, paresseux portant sa coquille horizontalement pendant la marche.

Selon nos observations, on s'est rendu compte que Rumina decollata est bien plus grand dans la zone montagneuse que dans la plaine.

Rumina decollata, Pulmoné terrestre herbivore commet bien souvent des déprédations dans les jardins. Les malacologistes ne sont pas d'accord relativement aux mœurs du Rumina decollata : les uns le regardent comme carnassier, les autres comme frugivore. La structure de la mâchoire et surtout de la langue prouve que ce Mollusque est carnivore (SAINT-SIMON, 1870).

Le 23 Avril 1867, cet auteur avait enfermé dans une boîte des individus avec Helicella ericetorum et H. variabilis. Il a trouvé le lendemain un grand nombre de ceux-ci dévorés. Un Rumina decollata s'était introduit dans la coquille d'un H. ericetorum et avait vidé la coquille de ce dernier.

RAYMOND (1858) dit que Rumina decollata peut-être perforé par d'autres Pulmonés (PELSENEER, 1935).

Rumina decollata estive dans les trous, aux pieds des arbres mais le plus souvent elle s'enfonce dans le sol pour son estivation. Selon FISCHER (1855), la formation de l'épiphragme, chez cette espèce, demande une douzaine d'heures. Nous avons remarqué que son épiphragme est épais, nacré, solide et convexe.

Nous avons observé un accouplement entre un Rumina decollata et un Euparypha pisana au mois de Juin 1987.

La ponte se fait ordinairement dans le sol meuble, riche en débris végétaux ou sablonneux. L'animal creuse celui-ci immédiatement avant la ponte, à une profondeur plus ou moins considérable, suivant la longueur de l'animal. Ce trou peut aller jusqu'à 10 ou 12 cm de profondeur.

La ponte a lieu de Mai à Octobre, avec 30 à 40 œufs, plutôt ovales à enveloppe calcaire et solide. Un exemplaire que nous avons disséqué contenait des petits œufs, au nombre de 7 ou 8, de 3 mm de diamètre environ, avec une coque calcaire d'un blanc laiteux et d'aspect lisse. Mais observée à la loupe binoculaire, cette coque paraît un peu rugueuse.

Rumina decollata est une espèce pluriannuelle. MOQUIN - TANDON (1855 b) dit qu'elle peut vivre plus de 2 ans. VIGNAL a observé cette espèce ayant supporté la captivité pendant 12 ans (FISCHER, 1948).

II - Famille des Ferussaciidae :

* Ferussacia sp :

Cette espèce, très petite, peu commune, habite sous les pierres, les feuilles mortes, les écorces pourries. On la rencontre généralement dans les stations humides. Nous avons rencontré très peu d'exemplaires de ce Ferussacia dans nos relevés. Ceux que nous avons récoltés se trouvaient près du littoral.

L'animal assez vif, herbivore, sécrète un abondant mucus. Il ferme sa coquille au moyen d'un épiphragme opaque, crétaqué, d'un blanc mât.

Nous avons trouvé un Ferussacia à l'intérieur d'une coquille d'Archelix polita.

GERMAIN (1969 a) le qualifie d'ovovivipare. Mais plusieurs espèces de ce genre Ferussacia ont été signalées comme vivipares par RAYMOND (1853) (in : LAMY, 1929).

Nous avons observé cette espèce pondre une quinzaine d'œufs de 3 mm de diamètre.

c - Discussion :

Notre étude a porté sur les relations entre la morphologie, le mode de vie des Gastéropodes Pulmonés au niveau de notre région. Celle-ci est caractérisée, en effet, par des conditions bioclimatiques assez particulières convenant aussi bien aux espèces mésophiles qu'aux espèces xérophiles.

L'abondance de chaque espèce varie peu dans le gradient Est-Ouest par contre, cette abondance va en se réduisant dans le gradient Nord-Sud. Autrement dit, il y a une limitation en latitude beaucoup plus qu'en longitude.

En ce qui concerne l'altitude, nous avons remarqué que certaines espèces ne dépassent pas une certaine altitude.

En effet, beaucoup d'espèces ne vont pas au delà de 1100 mètres. D'après BOURGUIGNAT (1864 a), les Archelix ne s'élèveraient pas à plus de 800 mètres d'altitude. Helix aspersa ne dépasse pas les 600 mètres (GERMAIN, 1930). En ce qui concerne Helicella virgata et Cochlicella, leur répartition en altitude ne dépasse que rarement 900 mètres (REAL et REAL - TESTUD, 1983).

Une espèce peut augmenter de taille à mesure qu'on s'élève en altitude.

Les limaces vivent à peu près uniquement dans les plaines.

Les escargots sont eux moins exigeants du point de vue pente.

Aussi, on a pu remarquer qu'il existe une certaine corrélation entre l'allongement de la coquille et la préférence pour des surfaces inclinées (CAIN et COWIE, 1978); (CAMERON, 1978).

D'une façon générale, ni un terrain argileux, ni un terrain rocheux ne conviennent à l'Escargot. Un substrat formé d'éléments argileux ne convient pas pour les Mollusques terrestres. La perméabilité du sol, formé de roches calcaires favorise le développement d'une flore xérophilienne calcicole et entraîne l'établissement d'un terrain sec éminemment favorable à la vie de ces Mollusques.

L'intérêt de cette étude découle finalement de l'importance de la faune malacologique dans la région de Ilemcen qui est une région plutôt calcaire. Il est évident que l'apport calcique pour l'environnement et la nourriture sera une chose primordiale. L'ingestion de sels de chaux est particulièrement nécessaire à des animaux fabriquant des coquilles.

La pauvreté de la faune malacologique dans une station s'explique du fait que cette station est en majeure partie constituée par des roches dépourvues de calcaire et, par conséquent, peu favorable au développement des Gastéropodes.

Là où le calcaire apparaît, même en îlots, les coquilles sont nombreuses. Les petits exemplaires sont recueillis dans les populations de faible densité vivant dans les stations où le sol est pauvre en calcaire. En effet, nous avons récolté dans ces sols des coquilles plus petites que celles provenant de sols plus riches en calcaire.

En résumé, la pauvreté en calcaire d'un sol implique une population plus faible et des coquilles plus petites. Aussi, le blanc crétacé de la coquille de Leucochroa candidissima dans certaines stations telles que El-Aricha et Djebel-Mekaïdou traduit la présence du calcaire.

Notons au passage que les Helix affectionnent les stations calcaires. La présence des Cochlicella est nettement subordonnée à la présence de calcaire.

Les limaces rongent l'enduit calcaire des murs, et les escargots la coquille de leur congénère.

Les variations de la dimension des coquilles dépendent en grande partie des facteurs du milieu. Sur les sols riches en calcaire, on constate bien souvent un plus fort épaissement du test. Tous les Mollusques terrestres présentent des formes ponderosa plus ou moins nettes lorsqu'ils vivent dans les zones où le calcaire est abondant comme le sont plusieurs stations de la région de Tlemcen.

Les espèces à test mince se localisent souvent sous les pierres, dans les endroits couverts de mousse. La coquille mince, pauvre en calcaire est quelque peu perméable à l'eau.

L'épaisseur de la coquille est surtout influencée par le climat local. Plus l'épaisseur est forte, plus le poids est élevé. Mais il faut noter qu'il y a pour une même espèce, des différences individuelles parfois importantes suivant les différentes stations, dépendant de la nourriture ainsi que des différences saisonnières.

L'absence des Mollusques terrestres peut s'expliquer localement par le dépôt de sel à la surface du sol.

Il est évident qu'un sol possède divers composants influençant la croissance des Gastéropodes terrestres.

Un lien indirect s'établit entre la présence, du moins entre la fréquence des escargots, la structure mécanique du sol et les facteurs d'hydratation et de perméabilité qui en dépendent.

Ainsi les Pulmonés terrestres ont-ils des relations très étroites avec

le sol notamment en ce qui concerne trois phénomènes importants: la croissance, l'hibernation et la ponte.

- Pour la croissance, l'Escargot puise dans le sol une partie du calcium nécessaire à la formation et à la solidification de sa coquille. L'analyse chimique démontre qu'elle contient la proportion énorme de 95 p. cent de calcaire.

- Pour l'hibernation, l'Escargot le plus souvent s'enfouit dans le sol.

- Pour la ponte, l'animal creuse dans la terre un trou vertical où il fait pénétrer sa sole pédieuse en extension et y dépose ses œufs.

Les limaces sont des Mollusques sans protection naturelle puisqu'elles n'ont pas de coquille, du fait de leurs exigences vitales, elles se localisent préférentiellement dans les biotopes humides.

La capture des animaux est fonction des conditions climatiques. L'apport d'eau (précipitations, rosée et irrigation) est important et provoque une intense pullulation des espèces terrestres. C'est ainsi que les limaces apparaissent en très grand nombre dès les premières chutes de pluie d'automne.

Lors des fortes pluies, les limaces restent cachés sous un abri. Au contraire, la présence d'un film humide sur la végétation stimule leur activité.

L'Escargot a d'autant plus besoin d'eau qu'il dispose d'une alimentation sèche. Il n'est en vie active que par période de pluie ou de rosée. Même après plusieurs mois de jeûne, débouché, il attend la pluie pour sortir. L'humidité l'oblige à la vie active. L'eau se trouve à l'origine de la plupart des actes de l'Escargot. Sorties, recherche de la nourriture, accouplement, tout sans exception se passe sur le terrain humide.

L'humidité favorise aussi la construction de la piste qu'il trace dans ses déplacements. Un terrain sec absorbe une bonne partie du mucus. L'accouplement se produit par temps humide. On rencontre des escargots réunis en terrain sec, mais l'accouplement a lieu par temps de pluie ou de rosée.

L'Escargot est de préférence un nocturne (humidité ambiante plus accentuée).

D'un autre côté, tout excès d'humidité est néfaste à l'Escargot.

Les Gastéropodes terrestres dans notre région présentent un polymorphisme du point de vue couleur. Le mélanisme peut être dû aux facteurs environnants : atmosphère humide, température et lumière. C'est ainsi que les bandes

ont des caractéristiques différentes allant du spécimen sans bande jusqu'à 5 au maximum avec de nombreux intermédiaires ayant différentes combinaisons.

Les Mollusques terrestres ayant des coquilles sans bande sont dans l'ensemble mieux adaptés à la sécheresse et à la chaleur tandis que ceux ayant des bandes le sont pour un environnement froid et humide.

D'autre part, nos observations nous ont permis de dire que les escargots à coquille sans bande ou bandes à peine visibles sont plus résistants à la chaleur que ceux qui en possèdent.

Ainsi dans les stations humides telles que la forêt de Zarifet, les espèces rencontrées sont plutôt brunes. En effet, le mélanisme se rencontre dans les lieux ombragés et froids. Nos observations vont dans le même sens que celles de CHEVALLIER (1977 a).

C'est dans les stations sèches et chaudes comme El-Aricha que se concentrent les individus ayant une coquille blanche et crétacée comme par exemple Leucochroa candidissima. Le test étant généralement blanc, peut-être est-ce seulement un effet de l'exposition au soleil.

L'échauffement par rayonnement se trouve très diminué et de ce fait, le test peut lutter contre l'évaporation.

Il semble donc qu'il existe une relation entre le type de milieu et la coloration générale des coquilles des populations naturelles (CHEVALLIER, 1977 a).

Pendant les années sèches, les populations sont de taille faible. Le nanisme peut être engendré par la sécheresse.

En dehors des importations brusques du fait volontaire et involontaire de l'homme, les escargots peuvent se déplacer lentement, de proche en proche. Ils suivent les lignes ou isothermes. Il existe une zone limite que les Mollusques Gastéropodes ne peuvent franchir et dont le critérium est fourni par la température au-dessous de laquelle les espèces ne peuvent s'acclimater. L'agent principal de délimitation des espèces terrestres est la chaleur.

La température régit l'activité de l'Escargot. Les Mollusques ressentent toujours directement les températures du milieu et meurent dès que celles-ci descendent au-dessous de zéro ou atteignent des valeurs trop élevées. Nous insistons sur le fait que les escargots ne résistent pas à la température inférieure à 0° C. mais résistent bien à une température variant entre 1° et 5° C..

Les variations trop brusques de température ou d'humidité entraînent des retards de développement et des troubles physiologiques préjudiciables.

Toujours est-il que les jeunes sont encore beaucoup plus exposés que les adultes.

Pour ENGEL (1957), l'influence du vent est prédominante, son action intervenant de façon radicale sur la température (BIGOT, 1967).

Un vent violent active l'évaporation, refroidit la peau du Gastéropode terrestre et le déshydrate. C'est ainsi qu'un vent très fort peut provoquer, en augmentant le pouvoir desséchant de l'air, de petites estivations temporaires.

L'Escargot se protège plus hermétiquement. Un vent léger, aide et apporte les senteurs des plantes à l'Escargot. D'ailleurs ce dernier, toujours humide ne tolère qu'un vent très léger.

Il se met dans un refuge le plus abrité possible du vent et oriente son ouverture de préférence au Sud ou à l'Ouest.

De plus, le vent a été signalé comme favorisant la dispersion des petites espèces.

Les escargots paraissent détecter le degré hygrométrique de l'air. D'ailleurs, ils doivent constamment lutter contre la déshydratation.

L'intensité lumineuse agit sur la sensibilité et l'éthologie des Gastéropodes terrestres. L'Escargot fuit la lumière trop vive même en présence d'une certaine humidité.

De nombreuses espèces sont à mœurs nocturnes, elles attendent le coucher du soleil pour faire leur apparition. La tombée de la nuit et le lever du jour sont les moments favorables à la vie active de celles-ci. Pour ces espèces, la nuit, l'activité sera maximale, car c'est alors que les écarts hygrométriques sont les plus faibles et qu'elles n'ont pas à rechercher les endroits ombragés comme elles doivent le faire dans la journée lorsque le soleil luit fortement.

On peut résumer en disant que l'activité des escargots va dépendre de trois facteurs qui sont l'humidité, la température et la luminosité.

L'Escargot craint l'excès de lumière, la forte chaleur et réagit défavorablement autant à un excès d'humidité qu'à une trop forte sécheresse.

Dans la forêt, où le soleil pénètre très difficilement, les quelques espèces qu'il y a sont généralement de petite taille.

Selon nos observations, la lisière de la forêt est plus riche en espèces que la forêt elle même.

Dans deux stations de la forêt de Zarifet, l'une située à la lisière l'autre à l'intérieur de la forêt, nous avons compté des coquilles de Gastéropodes sur une superficie de 5 m².

TABLEAU 13 : Densité sur 5 m² des coquilles dans la lisière et à l'intérieur de la forêt de Zarifet :

	Lisière de la forêt	Intérieur de la forêt
Répétition I	32	16
Répétition II	38	21
Répétition III	27	19

Apparemment, l'intérieur de la forêt est plus pauvre en espèces que la lisière. Toutefois, on voit que la lisière dans notre station n'est pas tellement peuplée parce qu'il y a ramassage des coquilles pour la consommation.

De plus, l'enfouissement par petits tas de matières végétales crée une certaine humidité et une aération favorable à l'activité des petites espèces.

Dans le sol de la forêt de Hafir et dans celui de la forêt de Zarifet, le sol est couvert d'aiguilles, ce qui entraîne une acidification de l'humus. Ce pH devenant acide, les Gastéropodes manquent presque complètement. Seules quelques espèces peuvent vivre sur des terrains acides.

Les Mollusques luttent contre la sécheresse en se retirant profondément dans leur coquille et en s'élevant au sommet des plantes où ils adhèrent fortement s'éloignant ainsi le plus possible du sol surchauffé. Notons que le comportement des Euparypha, des Helicella et des Cochlicella est semblable puisque pour échapper à la température excessive du sol, ils se réfugient sur les tiges ou les feuilles des plantes où ils se superposent souvent les unes aux autres. Les chardons résistent bien aux escargots. Ils sont parmi les plantes les plus souvent choisies comme support.

En milieu chaud et sec, les espèces xérophiles ont une estivation longue et sévère par rapport aux autres. Dans la grande majorité des cas, les Mollusques terrestres vivent en vastes colonies, quelques espèces plus rares peuvent former des populations qui se trouvent à des kilomètres l'une de l'autre.

Il est important de dire que les Gastéropodes tels que Euparypha pisana, Helicella virgata se rassemblent sur les aires découvertes et se prêtent donc mieux au recensement.

In natura, plus la densité est forte plus la taille est faible.

La taille de l'espèce intervient naturellement dans le nombre; les petites espèces, par unité de surface, se trouvent en plus grand nombre que celles qui ont une taille plus considérable.

Dans quatre stations, et toutes espèces confondues, nous avons trouvé respectivement sur 1 m².

TABLEAU 14 : Densité sur 1 m² des coquilles dans quatre stations sur trois relevés :

Stations Répétitions	Honaïne	Mansourah	Saf - Saf	Zenata
Répétition 1	23	6	7	16
Répétition II	19	15	8	17
Répétition III	17	13	9	21

La densité des peuplements pour ces quatre stations ne dépasse pas 45/m². Notons tout de même que la densité de la population est difficile à apprécier, elle peut s'accroître avec la teneur en calcaire du sol.

Au printemps, les Mollusques deviennent nombreux et peuvent recouvrir la majorité des herbes.

Les xérophiles sont en plus grand nombre en automne; ils offrent les caractères des espèces désertiques avec un test mince, strié et peu coloré.

Dans la steppe, à tapis végétal clairsemé avec des graminées (Stipa tenacissima), des composées (Artemisia herba alba) on trouve un peuplement malacologique où dominant les espèces à test porcelanisé et des espèces xérophi-les à test crétaqué, de coloration généralement claire comme Leucochroa candidissima.

Dans le milieu xérophiile tel que El-Aricha, il y a une forte abondance de Leucochroa candidissima. Cette abondance est liée à la dégradation du milieu.

Nous avons essayé d'introduire la notion d'abondance de Leucochroa candidissima dans la station de El-Aricha. Nous avons compté au m² et pour trois répétitions successives dans chacune des deux sous-stations ayant été considérées comme formé de nappe non dégradée A et nappe dégradée B :

TABLEAU 15 : Abondance de Leucochroa candidissima dans une nappe non dégradée et une nappe dégradée :

Répétitions	I	II	III
A	17	19	23
B	12	15	18

Les résultats affichés sur le tableau montrent que la nappe dégradée tend à s'appauvrir en individus.

Ceci concorde avec ce que LLABADOR (1935) essaie d'expliquer en disant que la végétation en général, exerce une double influence sur les Mollusques.

Les plantes fournissant à ces derniers la nourriture dont ils ont besoin et aussi une partie de la chaux nécessaire à l'accroissement de la coquille.

Aussi, nous avons remarqué que les individus sont plus nombreux au niveau de la touffe d'Alfa.

d - Conclusion :

L'impact des facteurs du milieu se manifeste sur le peuplement des Gastéropodes terrestres avec en priorité, pour les facteurs chimiques la teneur du sol en calcaire et le pH, pour les facteurs physiques l'humidité et la température. Ces facteurs déclenchent les phénomènes d'estivation et d'hibernation particulièrement sensibles dans la région de Tlemcen soumise selon les localités soit à un régime semi-aride, soit à un régime sub-humide.

Pour les 68 espèces inventoriées, sont successivement présentés les caractères d'abondance, de localisation, de nourriture (avec liste d'espèces végétales hôtes) et de cohabitation avec les autres espèces de Gastéropodes terrestres. Dans certains cas, sont précisés la densité, les données obtenues sur la formation de l'épiphragme et les critères de reproduction.

B - Biométrie de *Leucochroa candidissima* (Draparnaud, 1801) :

1 - Techniques d'étude :

a - Origine du matériel biologique :

La récolte des coquilles a été faite suivant un échantillonnage aléatoire dans 6 stations : Djebel-Mekaïdou, El-Aricha, Sebdou, El-Gor, Zenata et Honaïne.

b - Matériel et méthode de travail :

α - Matériel :

Nous avons retenu pour cette étude, les coquilles de *Leucochroa candidissima*, car elles ont une taille relativement grande par rapport à certaines autres coquilles. Cette espèce constitue à notre avis un bon matériel expérimental.

Avant de les mesurer, nous avons numéroté chacune des coquilles. Afin d'obtenir des mesures précises, nous avons utilisé un pied à coulisse au 1/10^{ème} de mm.

Le nombre total des coquilles mesurées est : 1526.

On rappelle que l'effectif respectif pour les 6 stations est : Djebel-Mekaïdou : 631; Sebdou : 402; El-Aricha : 284; El-Gor : 143; Zenata : 49 et Honaïne : 17.

Nous avons mesuré le diamètre, la hauteur, le diamètre de l'ouverture de la coquille et avons compté le nombre de tours de spire.

* Diamètre :

Nous appelons diamètre ou encore largeur, la distance séparant le bord externe de l'ouverture de la convexité opposée du tour le plus ventru. (Fig. 65 A)

* Hauteur :

La hauteur est la mesure prise du bord le plus inférieur de la coquille à l'apex (Fig. 65 B). Autrement dit, c'est la longueur de l'axe d'enroulement du sommet à l'extrémité opposée de l'ouverture. PALLARY (1896) la définit comme étant la mesure prise du plan d'appui de la base au premier tour embryonnaire.

* Diamètre de l'ouverture :

Le diamètre de l'ouverture est la mesure prise entre le bord interne et le bord externe de la coquille. (Fig. 65 C).

* Nombre de tours de spire :

Le nombre de tours de spire est compté respectivement pour chacune des coquilles à partir de l'apex en mettant l'ouverture vers le bas. (Fig. 65D).

La taille est donnée par le diamètre de la coquille. Lorsque le diamètre de la coquille est supérieur à la hauteur, il s'agit de spire non haute et à dernier tour large. La forme de la coquille est définie par le rapport entre sa hauteur et son diamètre. De plus, nous notons que le diamètre du dernier tour intervient fréquemment dans les descriptions.

Nous signalons au passage deux coquilles de Leucochroa candidissima atteintes de sinistrorsité et que d'ailleurs nous n'avons pas introduites dans nos calculs statistiques pour éviter tout risque d'erreur.

β - Méthode d'analyse :

La comparaison des moyennes 2 à 2 a été analysée par (t) : test de Student - Fischer (DAGNELIE, 1970).

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{S^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

\bar{x}_1 = moyenne échantillon 1

\bar{x}_2 = moyenne échantillon 2

n_1 = effectif 1

n_2 = effectif 2

S_1^2 = variance échantillon 1

S_2^2 = variance échantillon 2

$$S^2 = \text{variance commune} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_i - \bar{x}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Si $|t|$ est inférieur à la valeur lue dans la table de t pour d.d.l. = $n_1 + n_2 - 2$ et un risque d'erreur $\leq 0,05$ la différence n'est pas significative.

Si $|t|$ est supérieur à la valeur lue dans la table de t pour d.d.l. = $n_1 + n_2 - 2$ et un risque d'erreur $\leq 0,05$ la différence est significative.

N.B : Références bibliographiques :

DAGNELIE P., 1970 - Théories et méthodes statistiques.

Vol 2. Les presses agronomiques de Gembloux. A.S.B.L.

c - Résultats et interprétations :

d - Résultats :

Nous avons regroupé l'effectif (n), la moyenne (\bar{x}), la variance (S^2) des 4 variables des coquilles de Leucochroa candidissima dans le tableau N° 16 suivant :

TABLEAU 16 : Effectif (n), Moyenne (\bar{x}), Variance (S^2) des 4 variables des coquilles de Leucochroa candidissima dans les 6 stations.

Variables Stations		Diamètre	Hauteur	Diamètre de l'ouverture	Nombre de spires
Djebel-Mekaïdou n = 631	\bar{x}	24,5	17,4	9,8	5
	S^2	12,8	9,5	2,2	0,4
Sebdou n = 402	\bar{x}	21	14,4	8,1	4,9
	S^2	9,8	6,9	1,4	0,5
El-Aricha n = 284	\bar{x}	24,7	17,4	9,2	5,2
	S^2	5,8	4,3	0,8	0,2
El-Gor n = 143	\bar{x}	22,5	15,8	8,6	5
	S^2	9,1	7,4	1,3	0,3
Zenata n = 49	\bar{x}	20,3	13,2	7,6	4,9
	S^2	14,3	8,9	1,6	0,6
Honaïne n = 17	\bar{x}	20,5	13,1	8	4,9
	S^2	9	5,9	1,3	0,3

Comparaison des moyennes 2 à 2 :

* Diamètre :

La valeur moyenne du diamètre de Djebel-Mekaïdou est significativement plus grande que celle des quatre autres stations à l'exception d'El-Aricha.

La valeur moyenne du diamètre de Djebel-Mekaïdou ne diffère pas significativement de celle d'El-Aricha. La différence est due simplement à l'échantillonnage : ($|t_{M-A}| = 0,6$, $p = 0,553$)

La valeur moyenne du diamètre de Sebdu est significativement plus petite que celle des stations d'El-Aricha et El-Gor ($|t_{S-A}| = 16,5$, $p = 0,0001$ et $|t_{S-G}| = 5,2$, $p = 0,0001$). Cependant, elle ne diffère pas de celle des stations Honaïne et Zenata ($t_{S-H} = 0,6$, $p = 0,544$ et $t_{S-Z} = 1,5$, $p = 0,128$).

La valeur moyenne du diamètre d'El-Gor est significativement plus grande que celle de Honaïne et Zenata : $t_{G-H} = 2,6$, $p = 0,01$ et $t_{G-Z} = 4,2$, $p = 0,001$).

La valeur moyenne du diamètre des coquilles d'El-Aricha est significativement plus grande que celle d'El-Gor, Honaïne et Zenata ($t_{A-G} = 7,9$, $p = 0,0001$; $t_{A-H} = 6,8$, $p = 0,0001$ et $t_{A-Z} = 10,7$, $p = 0,0001$).

La valeur moyenne du diamètre des coquilles de Honaïne ne diffère pas significativement de celle de Zenata ($t_{H-Z} = 0,3$, $p = 0,799$).

* Hauteur :

La valeur moyenne de la hauteur de Djebel-Mekaïdou est significativement plus grande que celle des quatre autres stations suivantes qui sont El-Gor, Sebdu, Honaïne et Zenata ($t_{M-G} = 5,7$, $p = 0,0001$; $t_{M-S} = 15,7$, $p = 0,0001$; $t_{M-H} = 5,7$, $p = 0,0001$ et $t_{M-Z} = 9,2$, $p = 0,0001$).

Cependant, cette valeur de Djebel-Mekaïdou ne diffère pas significativement de celle de la station d'El-Aricha ($|t_{M-A}| = 1,8$, $p = 0,074$). On remarque que El-Aricha et Djebel-Mekaïdou ont la même moyenne pour la hauteur.

La valeur moyenne de la hauteur des coquilles de Sebdu est significativement plus petite que celle d'El-Aricha, El-Gor ($|t_{S-A}| = 17,6$, $p = 0,0001$ et $|t_{S-G}| = 5,2$, $p = 0,0001$).

Cependant, elle est significativement plus grande que celle de Honaïne et de Zenata ($t_{S-H} = 2,1$, $p = 0,036$ et $t_{S-Z} = 3,1$, $p = 0,002$).

La valeur moyenne de la hauteur d'El-Gor est significativement plus

grande pour Honaïne et Zenata ($t_{G-H} = 3,8$, $p = 0,0001$ et $t_{G-Z} = 5,6$, $p = 0,001$).

La valeur moyenne de la hauteur des coquilles d'El-Aricha est significativement plus grande que celle d'El-Gor, Honaïne et Zenata ($t_{A-G} = 8,2$, $p = 0,0001$; $t_{A-H} = 8,8$, $p = 0,0001$ et $t_{A-Z} = 13,2$, $p = 0,0001$).

La valeur moyenne de la hauteur des coquilles de Honaïne ne diffère pas significativement de celle de Zenata ($|t_{H-Z}| = 0,1$, $p = 0,895$).

* Diamètre de l'ouverture de la coquille :

La valeur moyenne du diamètre de l'ouverture de la coquille de Djebel-Mekaïdou est significativement plus grande que celle des autres stations. La majorité des valeurs du diamètre de l'ouverture des coquilles de Djebel-Mekaïdou dépasse celle des autres stations ($t_{M-S} = 16$, $p = 0,001$; $t_{M-G} = 6,9$, $p = 0,0001$; $t_{M-A} = 3,0$, $p = 0,003$; $t_{M-H} = 4,2$, $p = 0,0001$ et $t_{M-Z} = 8,5$, $p = 0,0001$).

La valeur moyenne du diamètre de l'ouverture des coquilles de Sebdu est significativement plus petite que celles d'El-Aricha et d'El-Gor ($|t_{S-A}| = 13,4$, $p = 0,0001$ et $|t_{S-G}| = 4,3$, $p = 0,0001$). Alors qu'elle est significativement plus grande que celle de Zenata ($t_{S-Z} = 2,5$, $p = 0,013$). Cependant, elle ne diffère pas significativement de celle de Honaïne ($t_{S-H} = 0,4$, $p = 0,725$).

La valeur moyenne du diamètre de l'ouverture des coquilles d'El-Gor est significativement plus grande que celle de Honaïne et de Zenata ($t_{G-H} = 2$, $p = 0,043$ et $t_{G-Z} = 4,5$, $p = 0,0001$).

La valeur moyenne du diamètre de l'ouverture des coquilles d'El-Aricha est significativement plus grande que celles d'El-Gor, Honaïne et Zenata ($t_{A-G} = 6,3$, $p = 0,0001$; $t_{A-H} = 5,5$, $p = 0,0001$ et $t_{A-Z} = 10,7$, $p = 0,0001$).

La valeur moyenne du diamètre de l'ouverture des coquilles de Honaïne ne diffère pas significativement de celle de Zenata ($t_{H-Z} = +1$, $p = 0,668$).

* Nombre de spires :

La valeur moyenne du nombre de spires de Djebel-Mekaïdou ne diffère pas significativement de celles d'El-Gor, Honaïne et Zenata ($t_{M-G} = 0,6$, $p = 0,583$; $t_{M-H} = 1$, $p = 0,661$; $t_{M-Z} = 1$, $p = 0,678$).

Cependant, les valeurs de Djebel-Mekaïdou sont plus petites que celles d'El-Aricha ($|t_{M-A}| = 3,5$, $p = 0,001$).

Par contre, le nombre moyen de spires de Sebdu est significativement plus élevé que celui de Djebel-Mekaïdou ($t_{M-S} = 3,8$, $p = 0,0001$).

Le nombre moyen de tours de spires de Sebdu est significativement plus petit que celui d'El-Aricha ($|t_{S-A}| = 6,2$, $p = 0,0001$).

Par contre, le nombre moyen de tours de spires de Sebdu ne diffère pas significativement d'El-Gor, Honaïne et Zenata ($|t_{S-G}| = 1,9$, $p = 0,059$; $|t_{S-H}| = 0,1$, $p = 0,928$; $|t_{S-Z}| = 0,6$, $p = 0,552$).

Le nombre moyen de tours de spires d'El-Gor ne diffère pas significativement de celui de Honaïne et Zenata ($t_{G-H} = 0,7$, $p = 0,531$; $t_{G-Z} = 0,6$, $p = 0,58$).

Le nombre de tours de spires des coquilles d'El-Aricha est significativement plus grand que celui d'El-Gor, Honaïne et Zenata ($t_{A-G} = 3,4$, $p = 0,001$; $t_{A-H} = 2,5$, $p = 0,012$ et $t_{A-Z} = 3$, $p = 0,003$).

Le nombre moyen des tours de spires des coquilles de Honaïne ne diffère pas significativement de celui de Zenata ($|t_{H-Z}| = 0,3$, $p = 0,792$).

β - Analyse des résultats :

Plusieurs hypothèses sortent de ces résultats.

1. Puisque les grandes coquilles se trouvent à Djebel-Mekaïdou, El-Aricha et El-Gor, stations à Alfa prédominante, cette végétation de steppe favorise la grandeur de la taille.

2. La variation de la taille des coquilles est mise aussi en relation avec la richesse en calcaire du sol. C'est ainsi que les coquilles provenant de stations à sol granitique gréseux sont généralement plus petites que celles provenant de stations ayant un sol calcaire. Djebel-Mekaïdou et El-Aricha ont un sol de type calcimagnésique.

Ajoutons que les plus petites valeurs de Honaïne et Zenata sont très voisines. Peut-être s'agit-il d'un même biotope car ces deux stations qui sont proches l'une de l'autre, surtout à vol d'oiseau. Elles possèdent des formations végétales voisines.

3. Le climat peut intervenir dans la taille des coquilles. En plaçant ces six stations dans les différents étages bioclimatiques, nous constatons qu'elles font toutes partie de l'étage semi-aride.

En classant ces six stations respectivement par les quatre variantes : froid - frais - tempéré - chaud, nous remarquons que Djebel-Mekaïdou, El-Aricha, El-Gor et Sebdu appartiennent à la variante froid, Honaïne à la variante frais

et Zenata à la variante chaud.

Nous déduisons que la température moyenne de tous les minima du mois le plus froid influe sur la taille des coquilles. Plus cette valeur m est petite, plus les coquilles de Leucochroa candidissima sont grandes et inversement.

4. Du point de vue altitude, nous classons par ordre décroissant nos six stations : Djebel-Mekaïdou = 1436 m, El-Gor = 1300 m, El-Aricha = 1250 m, Sebdu = 925 m, Zenata = 282 m et Honaïne = 5 m.

D'après nos résultats, nous constatons que les plus grandes valeurs se situent à une plus grande altitude et les plus petites à une faible altitude. On peut donc déduire que plus on monte en altitude, plus la taille des coquilles augmente.

L'ouverture de la coquille est plus ou moins vaste selon que le dernier tour est plus ou moins large. Lorsque celle-ci est très réduite, elle va diminuer la déperdition d'eau.

Honaïne faisant partie du semi-aride frais et Zenata du semi-aride chaud ont les plus petites valeurs du diamètre d'ouverture.

Nous savons que la coquille grandit en même temps que le corps. Si la croissance du corps cesse ou est ralenti, celle de la coquille fait de même. En effet, si un Gastéropode se trouve handicapé par un environnement défavorable, la croissance de sa coquille ralentit en conséquence.

En passant en revue divers facteurs abiotiques et biotiques, nous pensons que la taille demeure fortement dépendante du milieu. Nous retiendrons qu'un seul facteur n'est pas suffisant pour intervenir dans la taille des coquilles et n'excluons pas la possibilité que les facteurs sol, climat, végétation agissent de façon simultanée et peut-être concurrentielle.

d - Conclusion :

Nous avons classé les moyennes concernant le diamètre, la hauteur, le diamètre de l'ouverture et le nombre de tours de spire. Les plus grandes valeurs se situent à El-Aricha et Djebel-Mekaïdou. Les valeurs moyennes intermédiaires sont respectivement celles d'El-Gor puis de Sebdu. Les plus petites valeurs sont celles de Honaïne et Zenata.

On peut donc affirmer que la taille des coquilles est fortement dépendante du milieu. Les facteurs nourriture, climat et altitude sont des facteurs totalement dépendants mais surtout complémentaires.

Ainsi, il se révèle une identité entre les stations de Djebel-Mekaïdou, El-Aricha et El-Gor, où le facteur de rapprochement est manifestement la présence de la steppe à Alfa.

Sur un deuxième plan, non plus axé sur la végétation mais sur la nature du sol, nous constatons un rapprochement entre Djebel-Mekaïdou et El-Aricha où le sol est de nature calcimagnésique.

Au plan géographique, peut s'envisager un rapprochement entre les deux stations voisines de Zenata et Honaïne, bien que ces deux stations n'appartiennent pas à la même variante climatique.

L'impact de l'altitude se manifeste à travers les six stations étudiées dans ce sous-chapitre par l'augmentation de la taille des coquilles.

CHAPITRE IV

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES ESPECES

Les Pulmonés ont une grande importance théorique comme repères excellents de distribution géographique présente ou passée. Des animaux qui se déplacent aussi lentement, mais qui pourtant cherchent à coup sûr, et trouvent, les conditions de vie les moins ingrates ou les meilleures, qui ne peuvent traverser ni fleuves, ni mers, ni montagnes neigeuses, sont liés à la végétation d'une façon très stricte et "marquent" fidèlement une province géologique dans les conditions les plus nuancées qu'elle offre à la vie (COUTIERE, 1928).

A - Données bibliographiques :

En 1910, GERMAIN cite un fait important c'est celui de l'origine paléarctique et plus spécialement circumméditerranéenne de la faune terrestre.

La dispersion des Pulmonés sur de vastes territoires semble s'être produite à partir de l'Eurasie en direction de l'Amérique du Nord et du continent Australien actuel, à partir de l'Afrique en direction du Sud (GRASSE, 1968).

1. Répartition géographique des espèces :

a - Espèces à vaste répartition :

La famille des Limacidae est répandue dans la région paléarctique occidentale (GRASSE, 1968).

La famille est actuellement circumméditerranéenne. Deroceras a été introduit en Amérique du Nord (TILLIER, 1985).

- Agriolimax agrestis s'étend sur une large aire comprenant l'Europe, l'Asie mineure, l'Ethiopie et l'Amérique (GRASSE, 1968).

- La famille des Milacidae est actuellement circumméditerranéenne (TILLIER, 1985).

- Milax Gray 1855 est un genre paléarctique répandu principalement dans la région méditerranéenne (GRASSE, 1968).

- Milax gagates est répandu dans les régions méridionales de l'Europe. Il a été introduit aux Iles Madères et Saint-Hélène (GERMAIN, 1908).

QUICK, en 1960, en France signale Milax insularis (CHEVALLIER, 1971).

La famille des Zonitidae se compose d'espèces holarctiques (GRASSE,

1968). Elle n'est représentée en France que par une seule espèce : Zonites algirus (COUTIERE, 1928). Selon cet auteur, cette espèce est absolument liée à l'habitat de l'Olivier.

La famille des Leucochroïdae est caractéristique des contrées circum-méditerranéennes, vit depuis l'Espagne, jusqu'à l'Asie Mineure restant sensiblement cantonnée à la région de l'Olivier (GERMAIN, 1969 a).

- Leucochroa candidissima qui est une espèce extrêmement répandue dans la région méditerranéenne. Elle est assez fréquente en France surtout en Provence, en Sardaigne méridionale, en Sicile Sud-occidentale et en Espagne (SACCHI, 1958).

- Leucochroa cariosa, BOURGUIGNAT cite l'espèce de l'île Majorque aux Baléares et des environs d'Alicante en Espagne (PECHAUD, 1883). Cette espèce est représentée dans la région de Malaga mais on la retrouve à Ivice (Iles Baléares) comme la seule Leucochroa présente (SACCHI, 1958).

La famille des Helicidae se retrouve dans la région paléarctique occidentale (GRASSE, 1968).

Il est souvent difficile de déterminer les espèces méditerranéennes actuelles du genre Helix car les recherches taxonomiques, écologiques et biogéographiques sur ce groupe sont encore insuffisantes; les difficultés de détermination étant encore plus grandes lorsqu'on a entre les mains des coquilles plus ou moins subfossiles (CHEVALLIER et DUFOURNET, 1974).

- Helix aspersa est une espèce d'Europe occidentale et de la région méditerranéenne (GRASSE, 1968).

Cette espèce s'est abondamment répandue en Amérique. Elle est atlanto-méditerranéenne dont le polymorphisme lui a donné une potentialité d'adaptation et d'acclimatation (CHEVALLIER, 1977 b).

A tendance méridionale, en remontant vers les régions septentrionales elle diminue de taille et peut même présenter des variétés remarquables par leur petitesse (GERMAIN, 1905).

- Helix aperta est commune dans les régions méditerranéennes occidentales, dans le Midi de la France, en Espagne, au Portugal, dans les Iles Baléares, en Italie et en Sicile (GERMAIN, 1908).

- Helix melanostoma se rencontre dans le Midi de la France, au Portugal, en Espagne et sur les Iles Baléares (GERMAIN, 1908).

- Otala lactea se trouve en France méridionale, dans le Sud de l'Espagne

(PECHAUD, 1883), en Corse, aux Baléares et aux Iles Canaries (GRASSE, 1968). Une variété à bandes très noires se trouve en Sicile (MICHAUD, 1833).

- Helix lucasi, Pallary en 1898 le possédait de Melilla.

- Helix calendyma se trouve à Malaga, en Espagne (PECHAUD, 1883).

- Helix apalolena apparaît spéciale aux contrées Oriento-littorales du Nord hispanique (BOURGUIGNAT, 1867) et aux Baléares (PECHAUD, 1883).

- Helix galena a été signalé aux alentours de Madrid et de Sarragosse (PECHAUD, 1883).

- Helix myristigmaea se trouve au Sud de l'Espagne (PECHAUD, 1883).

- Eobania vermiculata vit sur le littoral méditerranéen (DAGUZAN, 1981). Elle habite les régions méridionales de l'Europe et particulièrement celles qui avoisinent le rivage de la mer Méditerranée, le Midi de la France, l'Espagne.

L'Italie et la Grèce en sont abondamment peuplées (FERUSSAC et DESHAYES, 1820 - 1851). Elle existe aux Iles Baléares (HIDALGO) (in : CAZIOT, 1904).

Elle est citée de Syrie et du Liban (GERMAIN, 1908).

- Euparypha pisana présente une aire de répartition très vaste et s'étend sur des pays forts divers BAR (1978) (in : AOUAMEUR, 1985). Cette espèce est très commune dans les contrées méditerranéennes depuis la péninsule ibérique jusqu'à la Syrie (GERMAIN, 1908). Elle atteint le littoral atlantique de l'Europe occidentale (SACCHI, 1958). Elle est très répandue dans tout le Midi de la France surtout dans les départements méditerranéens. Euparypha pisana est d'origine Maghrébine, bien adaptée aux milieux arides des côtes méditerranéennes.

Ce n'est pourtant pas l'un des Pulmonés les plus "xérophiles" de la faune paléarctique (SACCHI, 1971). Aussi, c'est une espèce en voie d'expansion le long des côtes de la Manche et de la mer du Nord (CHEVALLIER, 1971). Cette espèce a été souvent introduite aux Etats-Unis, elle ne s'est nulle part fixée d'une manière définitive (BINNEY, 1878) (in : GERMAIN, 1908). On la trouve aux Iles Canaries (FERUSSAC, 1822).

- Theba cartusiana, en Espagne méditerranéenne est aussi commune en Italie centro-septentrionale et en France. Elle ne rejoint pourtant ni les Baléares, ni l'Andalousie (SACCHI, 1958).

En 1904, PALLARY affirme avoir trouvé quelques exemplaires de Helix soluta à Melilla.

- Helix alabastrites se trouve en Sicile (TERVER, 1839).

- Helix lanuginosa vit en Espagne et aux Iles Baléares (GERMAIN, 1908).

- Helix lenticula est assez répandu dans tout le littoral méditerranéen (GERMAIN, 1913) et dans les Iles Canaries (TERVER, 1839). En France, cette espèce est assez commune en Provence (GERMAIN, 1930). MICHAUD (1833) l'a découvert à Collioure dans les Pyrénées orientales.

L'habitat de la sous-famille des Helicellinae embrasse une grande partie de la région paléarctique avec un maximum de développement dans les contrées circuméditerranéennes (GERMAIN, 1969 a).

- Helicella virgata vit en Europe occidentale et dans l'Ouest méditerranéen (REAL et REAL - TESTUD, 1983). C'est une espèce assez commune dans le Midi et remonte le long des côtes océaniques Françaises (GERMAIN, 1913).

- Helicella maritima que nous citerons dans les régions littorales méditerranéennes, qui peuple aussi le Nord-Ouest Italien, la France du Sud et les littoraux (SACCHI, 1958). Certains auteurs voudraient supprimer l'espèce H. maritima pour n'en faire qu'une race du cycle de Helicella virgata.

- Helicella elegans est rare en Italie dont on a essayé l'introduction sur le littoral atlantique Français (SACCHI, 1958). Sur les côtes Européennes, cette espèce atteint Malaga, mais est bien plus discontinuée en Espagne méridionale qu'en France méditerranéenne (SACCHI, 1958).

- Helix cretica habite dans presque toutes les contrées du littoral méditerranéen depuis l'Italie, la Sicile jusqu'en Syrie. Il est particulièrement abondant en Grèce et dans l'Ile de Crête (GERMAIN, 1908).

- Helix lauta se rencontre sur tout le pourtour méditerranéen (BOURGUIGNAT, 1864 a).

- Helicella apicina habite l'Europe moyenne et méridionale (GERMAIN, 1969 a).

- Helicella explanata est la seule espèce Européenne vivant en quelques stations isolées du littoral méditerranéen Français et du levant Espagnol (SACCHI, 1971).

Selon FERUSSAC (1822), Cochlicella acuta est une espèce qu'on retrouve en Angleterre, en Europe méridionale, en Egypte et en Syrie. Elle est d'origine méditerranéenne, répandue dans le Sud de la France, l'Italie, l'Espagne, la Grèce et la Turquie et a envahi les bordures maritimes de l'Europe occidentale (TESTUD, 1977). Helix acuta ne s'acclimate pas en dehors des contrées appartenant au biome méditerranéen (GERMAIN, 1908).

- Cochlicella ventricosa se retrouve en Syrie, en Italie et en Andalousie (FERUSSAC, 1822). Elle se rencontre abondamment le long des côtes de la méditerranée, région d'où elle est originaire. Elle existe aussi le long des côtes de l'Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord. Ces régions où son aire de répartition s'est progressivement étendue à partir des régions méditerranéennes (TESTUD, 1978).

- Cochlicella conoïdea est très localisée à certaines zones du littoral méditerranéen : en particulier entre Sète et Agde, dans l'Hérault et dans la région provençale à Nice en France. Cette espèce se trouve en abondance à Ampurias en Espagne (TESTUD, 1980). BONAVITA A., 1965, la signale aussi de Corse.

SACCHI, en 1954, signale que l'on trouve les trois espèces de Cochlicella : C. acuta, C. ventricosa et C. conoïdea sur les côtes d'Italie méridionale et occidentale (où leur distribution suit de près l'isotherme d'hiver de 8° C.), de la Méditerranée Française, de la Corse et de la Péninsule ibérique.

La famille des Stenogyridae est présente dans la zone circumméditerranéenne et en Afrique du Sud.

La dispersion géographique de l'espèce représentant cette famille, Rumina decollata est considérable. C'est une espèce connue fort abondante dans les régions méditerranéennes où elle s'élève notamment dans les Alpes maritimes jusqu'à 930 mètres d'altitude (CAZIOT, 1905).

Elle s'est abondamment répandue dans la péninsule italique, la Sicile et à Chypre. Elle est plus rare en Egypte et en Syrie (GERMAIN, 1908). En France, ce Mollusque Gastéropode est concentré dans le Midi (GERMAIN, 1913). Elle est bien plus grosse en Afrique qu'en France (MICHAUD, 1833).

La famille des Ferussaciidae est caractéristique de la faune paléarctique (GERMAIN, 1913) et surtout de la faune circumméditerranéenne dont elle est originaire (GERMAIN, 1969 a).

Le genre Ferussacia se trouve dans la région circumméditerranéenne et dans les Iles atlantiques (GRASSE, 1968).

b - Au Maghreb :

L'affinité faunique entre l'Afrique du Nord et l'Europe Sud-Ouest a également représenté un dilemme zoogéographique. Le problème est comment expliquer le fait que la faune Nord-Africaine est plus identique à celle du Sud Européen que tout le reste de l'Afrique (GIUSTI et MANGANELLI, 1984).

Il apparaît que plus d'une centaine d'espèces de Mollusques terrestres

et fluviatiles sont signalées dans la littérature à l'heure actuelle.

- Milax gagates est répandu dans le Nord de l'Afrique (GERMAIN, 1908). C'est le seul représentant des Milacidae en Tunisie (KTARI et REZIG, 1976).

Dans les pays du Maghreb, on a relevé jusqu'à présent une soixantaine d'espèces (sensu lato) de Zonitidés, qui à l'exception de quelques unes seulement, sont des "formes" indiquées uniquement d'Afrique du Nord (RIEDEL, 1973).

- Le genre Zonites manque totalement dans le Maghreb (SEURAT, 1930). Cette famille comprend environ une dizaine d'espèces du genre Hyalinia en Tunisie et seulement une espèce, Hyalinia tetuanensis, pour le Maroc.

- La famille des Leucochroïdae est représentée par le genre Leucochroa ou Albea.

Le Nord de l'Afrique est une région où l'on rencontre le plus d'espèces de ce genre (BOURGUIGNAT, 1877).

LLABADOR, en 1950, dresse la liste des espèces des Albées du rif oriental.

-Leucochroa candidissima est commun au Maroc, en Tunisie et en Algérie (LLABADOR, 1970).

- Albea cariosula est représenté dans la région rifaine (SACCHI, 1958).

- Albea debeauxi s'étend sur le littoral jusqu'à Melilla (LLABADOR, 1958) et (PALLARY, 1898).

Ce dernier auteur écrit que les exemplaires de Melilla sont de taille moindre mais à spire proportionnellement plus élevée que le type Algérien.

- Albea marocana se trouve au Maroc.

- La famille des Helicidae semble avoir colonisé l'Afrique à partir de son extrémité Nord-Est (TILLIER, 1985).

Dans la sous-famille des Helicinae, le groupe des Archelix est un des groupes qui caractérise le mieux la faune malacologique du Nord-Ouest de l'Afrique. Ce groupe atteint un remarquable épanouissement dans les contrées Algériennes et Marocaines (GERMAIN, 1913).

- Helix aspersa qui est très répandu dans le Nord de l'Afrique, au Maroc, en Algérie et en Tunisie (GERMAIN, 1908). Celle-ci est une espèce des plus variables aussi bien dans l'Europe centrale que dans le Nord de l'Afrique (GERMAIN, 1908). Dans certaines localités du Maghreb, Helix aspersa manifeste nettement une tendance à l'allongement de la spire (GERMAIN, 1905).

- Helix aperta est répandu en plus ou moins grande abondance dans le Nord du Maghreb.
 - Helix melanostoma est commun en Afrique sauf au Maroc.
 - Helix hieroglyphicula est très commun entre la frontière, et l'embouchure de la Moulouya (PALLARY, 1898).
 - Helix lactea habite le Maroc (FERUSSAC, 1822) et (PECHAUD, 1883).
 - Helix constantinae habite surtout en Tunisie et la partie orientale de l'Algérie. Il vit, bien que plus rarement dans la région d'Alger (GERMAIN, 1908).
 - Helix lucentumensis est répandu dans la Moulouya (PALLARY, 1917).
 - Helix apalolena est une "variété" de Helix punctata qu'on trouve dans le Nord de l'Afrique (GERMAIN, 1913).
 - Archelix ahmarina se situe dans la tribu des Ahmar, à quarante lieux de Mogador (PECHAUD, 1883).
 - Helix myritigmaea se trouve au Maroc (PECHAUD, 1883).
 - Helix anoterodon vit sur les frontières du Maroc (PECHAUD, 1883).
 - Helix xanthodon vit encore aux environs de Nemours et le long de la frontière Marocaine (LLABADOR, 1947). Il se rencontre dans l'Ile de Rachgoun (PECHAUD, 1883).
 - Archelix doubleti est très abondant dans la plaine entre Maghnia et Oujda, ainsi que sur les rives de l'Oued-Kiss (PALLARY, 1898).
 - Archelix russadirensis habite dans les Kbdana, entre Melilla et la rive gauche de la Moulouya (PALLARY, 1933).
 - Eobania vermiculata est répandu dans le Nord de l'Afrique et particulièrement en Algérie. Ni PECHAUD, ni PALLARY ne l'ont recueilli au Maroc, il a donc été probablement confondu avec une forme affine (CAZIOT, 1904).
 - Euparypha pisana commune dans le Nord de l'Afrique, se rencontre abondamment à tous les degrés de son développement (LLABADOR, 1947). Seulement la variété d'Afrique est plus petite que celle que nous rencontrons sur les côtes de la Méditerranée et de l'Océan (MICHAUD, 1833).
- Selon SACCHI (1958) le genre Euparypha a probablement son berceau au Maroc.
- Le genre Alabastrina se rencontre en Afrique du Nord (GRASSE, 1968).
 - Fruticicola lanuginosa est commun en Algérie et en Tunisie. Il habite

également le Maroc où PALLARY, en 1898, a découvert une variété major. Aux Ba-léares comme au Maghreb, c'est une grosse Fruticicoline, Fruticicola lanuginosa qui prend un peu la place des Thèbes.

Elle se rencontre également près d'Algesiras. Sa présence si localisée dans l'extrême Sud de l'Andalousie peut-être la conséquence d'une introduction ou réintroduction relativement récente à partir du Tangerois où l'espèce est commune (SACCHI, 1958).

- Caracollina lenticula a été retrouvé en Tunisie (KTARI et REZIG, 1976).

La sous-famille des Helicellinae caractérise le mieux la faune malacologique du Nord-Est du Maghreb.

Seuls certains genres de cette sous-famille se retrouvent en Afrique du Nord. Les Xeromunda, groupe d'Hélicelles voisines en taxonomie des Cernuella sont distribuées sur plusieurs littoraux d'Afrique du Nord (SACCHI, 1958).

Les xérophiles se retrouvent en abondance au Maghreb, c'est ainsi qu'il y a un grand développement de Xerophila pyramidata en Tunisie. Au Maroc, c'est surtout les xérophiles du genre Eremina, Xeroleuca qui sont répandus (PALLARY, 1939).

- Cernuella virgata vit en Afrique du Nord (REAL et REAL - TESTUD, 1983). Selon BOURGUIGNAT (1867), Helicella virgata, Helicella, avec lequel les auteurs ont fait de grandes confusions, se rencontre aux alentours de Tunis.

- Helicella maritima est signalé sur le littoral maghrébin par SACCHI en 1958.

- En Afrique du Nord, on peut considérer Helicella elegans comme ayant une distribution de type relique (SACCHI, 1958). Cet auteur dit que cette espèce s'étend jusqu'à l'Est d'Alger et au Cap Bon en Tunisie.

- Trochoïdea conica est remplacé en Algérie et en Tunisie par Helicella trochoïdes, peut être différente seulement en tant que race géographique (SACCHI, 1958).

Au Maghreb, on trouve encore sur les dunes, associées au peuplement à Euparypha pisana, des Hélicelles endémiques notamment le cas de Cernuella acompisia en Algérie orientale et Xeromagna oranensis en Algérie occidentale (SACCHI, 1971).

- Helicella acompisia est commune entre Nemours et la Moulouya (PALLARY, 1898).

- Trochoïdea pyramidata est très commune en Afrique du Nord (LLABADOR, 1947). Elle devient de plus en plus rare au Sud-Ouest du Maroc (SACCHI, 1958).

- Helix cretica a été signalé en divers points de l'Algérie (BOURGUIGNAT, 1864 a) et de la Tunisie (LETOURNEUX et BOURGUIGNAT, 1887).

- Helicella numidica a été signalé par BOURGUIGNAT (1868) dans les contrées méridionales de la Tunisie. KTARI et REZIG, en 1976, l'ont trouvé dans plusieurs stations de la Tunisie septentrionale.

- Helicella lemoïnei est une espèce qui paraît s'étendre dans toute la région des hauts-plateaux et le petit Atlas entre le Maroc et la Tunisie (PALLARY, 1898). LLABADOR (in litt.) pense que H. lemoïnei vit encore dans le Sud Oranais et au Maroc oriental (CHEVALLIER, 1969).

- VAUCHER dit que Xerophila redassiana se trouve dans l'Atlas marocain (PALLARY, 1904).

- Helicella sigensis se trouve en Algérie depuis Camerata jusqu'à Nemours et se retrouve aussi de l'autre côté de la frontière à Ksar-Adjeroud (PALLARY, 1898).

- Helicella terveri présente surtout en Afrique une prodigieuse quantité de variétés, dont quelques unes sont assez remarquables. La variété d'Afrique est plus fortement striée et plus aplatie que celle de la Provence (MICHAUD, 1833).

- Helicella sublallementiana est en fait Helicella submeridionalis répandu en Algérie (KOBELT) et au Maroc (PALLARY) d'après JAECKEL (1952).

- Helicella submeridionalis se trouve à Tanger (PALLARY, 1898).

- Helicella reboudiana dont le type et les variétés se trouvent à Tanger et Tetouan (PALLARY, 1898).

- Xerophila globuloïdea est très commune sur la frontière depuis la mer jusqu'à Maghnia et Oujda (PALLARY, 1898).

Nous rectifions i de mauritanica en e parce que c'était sous le nom de Mauretania qu'étaient désignées le Maroc et l'Algérie occidentale (PALLARY, 1898).

- Helix mauretana hélice commune dans certaines localités de l'Algérie comme Perrégaux, Mascara et a été retrouvée bien typique aux environs de Tunis (BOURGUIGNAT, 1867) ainsi qu'à Souss et Monastir et dans la région des Hamada (LETOURNEUX et BOURGUIGNAT, 1887).

D'après SACCHI, 1958, des Jacosta parfois moins strictement dunicoles tels que Jacosta explanata se trouvent sur les côtes du Maghreb. Selon TESTUD, 1981, une étude est en cours pour vérifier l'existence d'une variété de cette espèce en Afrique du Nord.

Les trois espèces de Cochlicella (C. acuta, C. ventricosa et C. conoides) sont signalées sur les côtes d'Afrique du Nord par SACCHI en 1954.

- La famille des Stenogyridae avec Rumina decollata est commune en Afrique Septentrionale principalement au Maroc et en Algérie.

- La famille des Ferussaciidae a un maximum de développement de la Tunisie au Maroc (GERMAIN, 1969 a).

c - En Algérie :

Les Mollusques Algériens ne peuvent être rapprochés des espèces de Madère ou des Canaries, ni de celles de la Sicile ou du grand centre Africain, mais appartiennent presque tous à la faune Espagnole (BOURGUIGNAT, 1864 b). Il y a pour le moins autant d'affinités entre les faunes Hispanique et Syrienne qu'avec celle de l'Ouest Algérien (PALLARY, 1898).

Les Mollusques des contrées méridionales atteignent un bien plus grand développement que ceux des climats tempérés ou septentrionaux (MICHAUD, 1833).

La population malacologique d'Algérie est fort variée et renferme des représentants de presque tous les genres Nord-Africains. Ce sont les massifs secondaires jurassiques principalement qui ont joué le rôle de conservateurs de la faune malacologique (PALLARY, 1939).

En 1862, AUCAPITAINE, a étudié la distribution géographique des Mollusques dans la chaîne du Djurdjura.

- La famille des Limacidae semble posséder une répartition géographique très restreinte en Algérie.

- Pour ce qui est de la famille des Zonitidae, il nous faut arriver jusqu'en Kabylie pour observer une faunule très particulière avec Hyalinia prodigiosa et Hyalinia djurdjurenensis (PALLARY, 1939).

- Leucochroa candidissima n'est pas très répandu sur le littoral Algérois, il pénètre jusqu'à l'intérieur des hauts-plateaux. On le retrouve dans les massifs isolés de l'Algérie Nord Orientale (SACCHI, 1958).

Cette espèce présente peu de différences avec son identique de la Provence (MICHAUD, 1833).

La distribution géographique offre des particularités intéressantes et c'est ainsi que la malacofaune d'Algérie est constituée en grande partie par la famille des Helicidae qui est représentée par le groupe des Archelix et des Xérophiles (SEURAT, 1930). Les Archelix sont communs à toutes les régions d'Algérie.

- Helix aspersa est très répandu en Algérie et c'est là qu'il atteint ses plus grandes dimensions (GERMAIN, 1905).

Il se rencontre dans toutes les régions, même désertiques. Les plus gros individus proviennent des régions de l'extrême Sud et sont, en outre, remarquables par leur test robuste et leur coloration d'un brun jaunacé pâle, en quelque sorte mimétique du sable du désert (GERMAIN, 1913).

- Helix aperta se localise dans le centre Algérien, aux environs d'Alger et de Tizi-Ouzou.

- Helix melanostoma localisé en France dans les milieux très secs, plaine de la Crau, Bouches du Rhône. Cette espèce se rencontre dans l'Ouest Algérien à Mascara (BENZARA, 1985).

Il n'est pas impossible qu'elle ne se trouve un jour, dans le territoire de Tlemcen. Selon CHEVALLIER (1969), on ne trouve cette espèce en vie que dans deux zones circonscrites dans le Nord-Est soit la région de Bougie actuellement Bédjaia et le Nord-Ouest soit la région de Mostaganem.

- Helix hieroglyphicula est localisé dans le Nord-Ouest de l'Oranie (PALLARY, 1929); LLABADOR, 1935), aux environs d'Oran (PECHAUD, 1883).

Dans le massif des Traras, on peut noter la localisation de Michaudia hieroglyphicula (PALLARY, 1939).

- Helix lactea se rencontre à Alger et à Oran (BENZARA, 1985). Selon PALLARY (1899), les Macularia du groupe lactea ne dépassent pas le département d'Oran à l'Est.

- Helix constantinae, espèce encore connue sous le nom de cirtae ou boghariensis est abondante aux environs de Constantine (PECHAUD, 1883).

- Helix juilleti se trouve répandu dans une grande partie de la province d'Oran et à Géryville actuellement El-Bayadh (PECHAUD, 1883).

- Helix wagneri se rencontre abondamment aux environs de Mascara (PECHAUD, 1883).

- Helix zapharina a été recueilli aux environs d'Oran et de Saïda (PECHAUD, 1883).

- Helix dupotetiana est assez commune en Algérie occidentale (SAINT - SIMON, 1848). Cette espèce a été trouvée en abondance aux environs de Béni-Saf et près de Rachgoun (PECHAUD, 1883).

- Helix embia est une hélice des Iles Habibas (PECHAUD, 1883).

- Helix calendyma habite dans l'Ile de Rachgoun, à l'embouchure de la

Tafna (DESHAYES) (in : BOURGUIGNAT, 1864 a).

- Helix apalolena n'a pas été trouvé en Algérie d'après la bibliographie consultée.

- Helix eugastora est très abondant dans toute la région avoisinant Oran (PECHAUD, 1883).

- Helix galena a été signalé aux environs d'Oran et de Mascara (PECHAUD, 1883).

- Helix myristigmaea se rencontre dans la province d'Oran (PECHAUD, 1883).

- Helix xanthodon est répandu dans l'Ile de Rachgoun (ANCEY, 1882); (PECHAUD, 1883).

- Helix doubleti a été rencontré à Oran, à Béni-Saf et à Rachgoun (PECHAUD, 1883).

- L'HOTE a récolté entre Aïn-Sefra et El-Bayadh avec Otala juilleti, des Otala que nous rapportons à Helix bailloni (CHEVALLIER, 1969).

- Eobania vermiculata abonde dans un certain nombre de provinces d'Algérie, surtout celles situées vers le Nord (FERUSSAC et DESHAYES, 1820 - 1851). E. vermiculata est commun sur les côtes Algériennes (CAZIOT, 1904).

Cette espèce descend en Algérie jusqu'à la région des chotts (GERMAIN, 1908). Elle se rencontre dans l'étage semi-aride et arrive jusqu'à l'extrême Sud-Oranais. Dans les hauts-plateaux Algérois, le massif de Boghari est caractérisé par Eobania boghariensis (PALLARY, 1939). La variété d'Alger est grisâtre et plus petite que celle de France (MICHAUD, 1833).

- Euparypha pisana possède une large répartition. Suivant AUCAPITAINE (1862), cette espèce n'a jamais été rencontrée en Haute-Kabylie.

- Helix soluta et H. alabastrites sont extrêmement communes dans l'Ouest de l'Algérie (PALLARY, 1898). H. soluta se rencontre à Alger, à Oran et dans de nombreuses localités peu éloignées de la côte (PECHAUD, 1883). Cette espèce est extrêmement commune sur la frontière Algérienne, mais elle devient plus rare en avançant vers l'Ouest.

- Helix alabastrites se rencontre à Béni-Saf, à l'Est de Rachgoun et abondante dans la région maritime de la province d'Oran (PECHAUD, 1883).

- Helix lenticula abonde principalement à Oran (FERUSSAC et DESHAYES, 1820 - 1851).

- Helicella virgata a une grande aire d'extension.

- Helicella maritima a, en tout cas, une excellente caractérisation écologique par rapport à H. virgata, est fort fréquent sur le bas littoral (SACCHI, 1958).

De nombreux exemplaires de Helicella acompisia pullulent dans les stations du littoral (PALLARY, 1897).

H. acompisia se trouve à Oran d'après les récoltes de A. LETOURNEUX (COUFFON et SURRAULT, 1909).

- Helicella pyramidata se rencontre en Algérie (COUFFON et SURRAULT, 1909).

- Helix cretica habite dans presque toutes les contrées d'Algérie (BOURGUIGNAT, 1864 a). Toujours selon ce même auteur, H. cretica a été récolté aux environs d'Alger, dans la partie montagneuse inférieure de la Kabylie et de la région d'Oran.

- Helix lauta est abondant sur le littoral, en Algérie (BOURGUIGNAT, 1864 a).

Les espèces xérophiles sont répandues essentiellement dans la zone Ouest du pays.

PALLARY (1939) cite la présence de deux grosses espèces : Xerophila trarensis et Xerophila sireti en Algérie, sans précision.

Dans la collection de Michaud, LOCARD en 1882, retrouve des échantillons inscrits sous le nom de Helicella terveri provenant d'Algérie.

- Helicella subrostrata est très commun à Mostaganem et dans l'Ouest Algérien.

- Selon TERVER (1839), "Bulimus acutus" est commun dans toute l'Algérie mais varie beaucoup en grosseur et en coloration. Cochlicella acuta est un Helicidae des plus abondants en Algérie, surtout dans les contrées du littoral (BOURGUIGNAT, 1864 a).

- Cochlicella ventricosa semble habiter le littoral. Il se localise dans le centre Algérien.

- Rumina decollata peuple tous les étages bioclimatiques et s'avance jusqu'aux confins du Sahara. Il s'élève en Kabylie notamment jusqu'à 1400 m d'altitude (GERMAIN, 1908). Au Sahara central, il coexiste avec sa variété saharienne (LLABADOR, 1970).

- Ferussacia gracilenta est une Ferussaciidae que BOURGUIGNAT (1864 a) en fait par erreur une espèce spéciale à la province d'Alger (LLABADOR, 1935).

La faunule du Hoggar se caractérise par deux espèces qui sont : Xerophila hoggariensis et Leucochiloïdes hoggariensis (PALLARY, 1939).

d- Dans la région étudiée :

Les limaciens avec deux espèces Limax agrestis et Limax gagates se trouvent à Tlemcen bien localisés à Ain-El-Houtz (TERVER, 1839).

RIEDEL, en 1973, a dressé un catalogue des " espèces " de Zonitidae et de leur localité dans la région.

- Albea candidissima est commun à Tlemcen (TERVER, 1839).

- Albea formosa est signalé dans le massif des M'Sirda par LLABADOR en 1936. Ce même auteur, en 1958, le signale dans le Kef, près de Marnia.

- Helix hieroglyphicula se rencontre à Nemours, Nédroma (PECHAUD, 1883). Il est absent dans le massif des M'Sirda (LLABADOR, 1936).

- Helix jourdaniana se trouve dans les ruines de Mansourah, Terny (PECHAUD, 1883). ANCEY (1882) l'a rencontré qu'à Tlemcen et dans les environs.

- Helix lactea acquiert une grosseur remarquable à Tlemcen (TERVER, 1839). GASSIES a publié, en 1856, une espèce sous le nom de Helix lactea var. polita provenant de la région de Nemours (PALLARY, 1917) qui n'est autre que l'espèce Helix lucentumensis.

Les massifs de l'intérieur c'est-à-dire les monts de Tlemcen sont peuplés surtout par des espèces du groupe juilleti avec wagneri, barbini, jourdaniana, charriera, beguirana (PALLARY, 1939).

- Helix zapharina se trouve communément dans les montagnes, depuis l'Isser jusqu'à Tlemcen.

Il est commun entre Tlemcen et le confluent de la Tafna (TERVER, 1839). ANCEY (1882) la signale à Ain-El-Houtz.

- Helix lucasi a été signalé aux environs de Nemours par PECHAUD, en 1883.

- Helix lucentumensis qui est extrêmement répandu entre Nemours, Tlemcen et Maghnia (PALLARY, 1917).

Une variété de Helix galena à quatre bandes a été signalée aux environs de Tlemcen (PECHAUD, 1883).

- Helix anoterodon vit dans les gorges des montagnes voisines de Lalla Maghnia, sur les frontières du Maroc (PECHAUD, 1883).

- Alabastrina soluta avec deux variétés est présent au Kef et à Maghnia (PALLARY, 1920).

- Helix alabastrites, avec sa variété minor est commun à Mansourah, près de Tlemcen (ANCEY, 1882).

- Helix lanuginosa se trouve près de Tlemcen (TERVER, 1839).

- Helix lenticula est commun à Tlemcen (TERVER, 1839). BOURGUIGNAT (1864 a) indique aussi sa présence à Tlemcen.

- Helicella maritima est commun à Tlemcen d'après TERVER (1839).

Selon CHEVALLIER (1969), la forme typique de Helicella lemoinei se rencontre à El-Aricha.

- Nous signalons ici quelques espèces et "variétés" posant quelques problèmes.

En 1889, WESTERLUND a mentionné la variété petassa de Helicella (Xerophila) lemoinei Kobelt, 1882 à El-Aricha sur la crête séparant le versant Nord des hauts-plateaux du versant Sud (LLABADOR, 1969).

En 1898, PALLARY a cité cette forme au Djebel Sidi-El-Abed sur la frontière Algérienne, d'après les spécimens récoltés par DOUMERGUE au cours de ses herborisations.

Une autre variété leucocyclus de cette espèce fût citée sur Djebel Sidi-El-Abed sur la frontière Algérienne, en 1898 (LLABADOR, 1969).

La variété elascita de Helicella (Xerophila) lemoinei Kobelt, 1882 a été signalée à El-Aricha par WESTERLUND, en 1889, et aussi dans le Djebel Sidi-El-Abed sur la frontière Algérienne par PALLARY en 1898.

- CAZIOT (1919) a acquis des échantillons bien caractérisés de Helix gouini qui avaient été recueillis à Tlemcen.

- Helix terveri est commun à Tlemcen (TERVER, 1839).

- Helix conspurcata est assez commun à la cascade l'Isser (TERVER, 1839).

- Helix globuloidea est commun près de la Tafna, sur les bords de l'Isser (TERVER, 1839).

- Helix boissyi a été trouvé à Tlemcen (TERVER, 1839). Nous n'avons pas rencontré cette espèce dans nos relevés.

- Helix gougeti se rencontre près de la cascade de Saf-Saf (TERVER, 1839) (non relevé).

- Helix speiratopa est recueilli aux alentours de Maghnia (PECHAUD, 1883) (non relevé).

- Helix tigrina est une espèce connue de Maghnia (PECHAUD, 1883) (non relevée).

- Cochlicella ventricosa est commune dans une localité sans précision près de Tlemcen (TERVER, 1839).

- Rumina decollata est commun dans la région étudiée.

- Ferussacia gracilentia a été récolté par LLABADOR (1935) à Port-say, près de l'embouchure de l'Oued-Kiss.

- Ferussacia vescoi vit encore dans la région de Nemours (LLABADOR, 1947).

B - Observations personnelles sur la répartition des espèces inventoriées :

1 . Méthode d'étude :

Nous avons jugé utile de présenter la répartition des espèces de Gastéropodes Pulmonés inventoriées sous forme de cartes de répartition géographique. Pour cela, nous avons estimé nécessaire de prospecter la région de Tlemcen en tenant compte des étages bioclimatiques.

Nous avons essayé d'étudier le maximum de stations afin d'obtenir autant que possible des cartes précises.

En outre, des renseignements concernant les facteurs biotiques tels que la végétation ont été notés. Ceci va nous permettre, bien entendu, d'avoir une idée sur les différents facteurs qui interviennent d'une manière ou d'une autre sur la distribution des Mollusques.

2 . Résultats et discussion :

Les résultats des analyses sont présentés sous la forme de cartes de répartition où sont regroupées deux à cinq espèces d'affinités systématiques dans la mesure du possible. Ces cartes sont au nombre de : 16 (Fig. 66 à 81).

Les quelques soixante dix espèces recensées dans la région de Tlemcen peuvent se regrouper selon cinq ensembles ainsi définis :

1. Répartition diffuse à travers toute la zone :

- Leucochroa candidissima, Archelix polita punctatiana, Rumina decollata.

2. Répartition très localisée dans quelques stations précises :

- Caracollina lenticula (deux stations).
- Helicella gouini (trois stations).
- Ferussacia sp (trois stations).

3. Répartition littorale :

3.1. Strictement littorale :

- Archelix lucasi.

La faune du littoral se caractérise par des espèces à test luisant comme par exemple Archelix lucasi, Alabastrina soluta, Alabastrina alabastrites.

3.2. Espèces abondantes sur le littoral, mais non strictement côtières : Leucochroa cariosula, Archelix calendyma, Eobania vermiculata, Euparypha pisana, Cochlicella acuta et C. ventricosa.

Archelix calendyma à coquille brillante, se rencontre dans un terrain sablonneux subissant l'influence de la mer.

Les deux espèces de Cochlicella (C. acuta et C. ventricosa) sont abondantes dans les contrées proches du littoral.

4. Répartition en altitude :

SACCHI, en 1958, disait " il existe donc des formes liées à la montagne ou à la topographie accidentée, D'autres sont liées à des biotopes non littoraux ".

Il n'y a pas d'espèces strictement localisées dans les stations de montagne. Toutefois, des espèces tolèrent les altitudes entre 900 et 1400 mètres telles que Archelix lactea.

Aussi, la couleur sombre des coquilles est un indice de reconnaissance des espèces d'altitude.

Ainsi, nous avons remarqué que la faune des montagnes se répartit en deux groupes :

- Nous avons les espèces qui vivent à la base des montagnes ayant une apparence crétacée, un test plus ou moins moucheté et une coquille peu résistante. Nous citons Macularia jourdaniana.

- Nous avons les espèces que l'on rencontre vers les hauteurs, dans les bois qui sont presque toujours de petite taille, à test mince, quelquefois caréné, à ouverture peu bordée. Nous citons les xérophiles, de petite taille,

se répartissant sur les monts de Tlemcen.

Nous avons constaté que Archelix punctata, Trochoïdea pyramidata, Helicella lallementiana et Helicella subrostrata se rencontrent dans les vallées.

LLABADOR (1936) note l'absence des toutes petites espèces telles que Cochlicella et Ferussacia dans le massif des M'Sirdas. En effet, après des prospections répétées nous n'avons pas trouvé ces deux genres dans le massif.

5. Répartition dans la steppe :

La seule espèce que nous pouvons considérer comme uniquement steppique, serait Helicella goundafiana dont plusieurs coquilles ont été récoltées dans les stations de El-Aricha, El-Gor et Sidi-Djillali.

Une citation de CHEVALLIER (1969), situait l'espèce dans la zone steppique confirmerait cette localisation de l'espèce.

En outre, se récoltaient dans la steppe Leucochroa candidissima, L. debeauxi, Archelix bailloni.

PALLARY (1899) fait remarquer que les Hélices bidentées du groupe Macularia sont des espèces de la steppe.

KHELLIL (1984) affirme n'avoir rencontré qu'une seule espèce en zone steppique qui est Leucochroa candidissima.

De plus, la faune des hauts-plateaux comprend des coquilles à test pesant telles que Leucochroa candidissima.

3 - Conclusion :

Les deux tiers des espèces du peuplement malacologique de la région de Tlemcen est constitué d'espèces de vaste répartition dans les pays du biome méditerranéen et en Europe. Certaines mêmes sont quasi-cosmopolites.

Les milieux d'altitude groupent environ une moitié de ce peuplement. Les autres ensembles que nous avons pu individualiser comprennent un nombre plus réduit d'espèces.

Peu d'espèces vivent sur le littoral environ une dizaine.

Au cours de notre étude, nous avons aussi constaté que très peu d'espèces seulement se trouvaient dans les stations isolées.

Notons, cependant, qu'une dizaine d'espèces ont été relevées dans les biotopes steppiques.

Il apparaît donc que le peuplement de la zone étudiée est en majorité occupé par des espèces à large amplitude écologique et des espèces susceptibles de s'élever en altitude.

CHAPITRE V

ROLE ECONOMIQUE DES GASTÉROPODES PULMONES TERRESTRES

A - Importance des Gastéropodes dans le milieu :

1. Données bibliographiques :

Selon MEYNADIER (1983) les escargots paient un lourd tribut dans l'établissement et le maintien des chaînes trophiques. Ils sont certes récoltés par l'homme pour sa nourriture, mais ils subissent surtout lorsqu'ils sont jeunes, les attaques de nombreux prédateurs.

Les amas de coquilles diminuent partout où s'épanouissent les agglomérations et les civilisations les plus évoluées (FISCHER, 1950). L'utilisation des insecticides et des engrais et les feux de broussailles ont entraîné la raréfaction de beaucoup d'espèces terrestres (CHEVALLIER, 1971).

Si l'homme continue dans sa folle œuvre de destruction, sans se soucier par ignorance ou légèreté des dégâts qu'il produit, ce modeste et utile animal pourrait disparaître avec des conséquences problématiques (MARASCO et MURCIANO, 1984).

Dans la nature, les Mollusques jouent un rôle dans le processus de transmission des Helminthes parasites de Vertébrés tels les Oiseaux et les Mammifères.

Les Mollusques sont alors considérés comme des hôtes intermédiaires chez lesquels s'effectue une partie de leur cycle de développement. Dans les populations d'escargots on rencontre fréquemment de tels organismes dans les excréments, sur les escargots morts et même auprès des pontes qu'ils paraissent consommer (MEYNADIER, 1983).

L'intérêt porté à la lutte contre certains Mollusques vecteurs conduit à rechercher leurs parasites (MEYNADIER, 1983).

Comment les Mollusques à peau muqueuse peuvent-ils être des agents de pollinisation ? Certains Gastéropodes ont été considérés comme susceptibles d'avoir un rôle pollinisateur chez quelques plantes dites malacophiles ; ce sont Helix aspersa Müller et Helix vermiculata Müller d'après DELPINO (1869), chez Rhodea japonica (FISCHER, 1936).

Les remarques de certains auteurs se basent sur la présence des Gastéropodes dans les fleurs, sur l'observation de pollen adhérent aux parties molles

et au mucus du Mollusque et, dans le cas de Rhodea japonica sur la constatation effective d'une fécondation florale (FISCHER, 1936).

Le rôle pollinisateur des Mollusques, quand il n'est pas fortuit, résulte d'une habitude d'ascensions verticales liées à l'alimentation ou à la vie ralentie, habitude qui les amène à se loger dans les corolles des fleurs (FISCHER, 1936).

Le transport du pollen par les organes mous n'est pas fréquent chez des animaux pollinisateurs autres que les Mollusques, il n'est pas certain à priori que le mucus des Mollusques, n'altère pas les grains du pollen (FISCHER, 1936).

On a constaté que les excréments des escargots contenaient des spores inaltérées de champignons parasites des plantes cultivées (FISCHER, 1950).

Notons que l'organisme des Mollusques est particulièrement fragile pendant deux phases critiques de son existence, d'abord durant le développement embryonnaire et enfin au cours de la période d'activité reproductrice (FISCHER, 1950).

La plupart des Mollusques meurent prématurément. Chez les larves, la mortalité est la plus élevée. Pour les adultes, les causes principales de mort en dehors des maladies sont les conditions défavorables du milieu, tels que le changement de température ou de salinité, les inondations ou l'assèchement du sol, la disette et surtout les prédateurs.

Les ennemis naturels sont soit des prédateurs, soit des parasites. Ils sont utilisés en lutte biologique afin de limiter la population des Gastéropodes.

De nombreux ennemis naturels des Gastéropodes Pulmonés terrestres sont signalés par plusieurs auteurs (PELSENEER, 1935 ; ANDRE et LAMY, 1941 ; CADART, 1975 ; ROBY et CUVELIER, 1979 ; MEYNADIER, 1983 ; MARASCO et MURCIANO, 1984 ; CHEVALLIER, 1985 et MIOULANE, 1985).

Dans la nature, la faune prédatrice des escargots est très variée : ce sont les Myriapodes principalement le Scolopendre commun, les Insectes essentiellement des Coléoptères adéphages et leurs larves, des Amphibiens crapauds et grenouilles, des Reptiles couleuvres et lézards, des Oiseaux merles, grives, pies (CADART, 1975) et corbeaux, des Mammifères Insectivores le Hérisson, la Musaraigne d'Europe (MEYNADIER, 1983), la Taupe d'Europe (MIOULANE, 1985), des Mammifères rongeurs, le Mulot (MEYNADIER, 1983), les souris, les rats, des Mammifères carnivores et omnivores et le Renard. Certains auteurs comme MARASCO et MURCIANO (1984) considèrent l'homme comme le principal prédateur de Mollusques parmi les Vertébrés.

- Les Invertébrés prédateurs sont :

* Les Arachnides :

Les Mollusques constituent des proies privilégiées pour les Arachnides. En effet, les Araignées se nourrissent d'escargots (PELSENEER, 1935).

Certaines d'entre elles se repaissent exclusivement de Gastéropodes Pulmonés (ANDRE et LAMY, 1941). BONNET (1924) affirme que les Dolomedes mangent des petits Helix dont la coquille avait été enlevée (ANDRE et LAMY, 1941). Les Pulmonés nus ne sont pas davantage épargnés par les Opilionides du genre Ischyropsalis (ANDRE et LAMY, 1941).

* Les Crustacés :

Parmi les Crustacés, les Isopodes ou Cloportes sont des ennemis naturels pour les escargots de toute taille (MARASCO et MURCIANO, 1984 ; MIOULANE, 1985).

* Les Myriapodes :

Les Myriapodes, connus comme prédateurs de petits escargots, sont susceptibles de consommer les oeufs des Helix (CHEVALLIER, 1985).

* Les Insectes :

Parmi les Insectes, les Coléoptères constituent des prédateurs importants. Ce sont surtout les larves de ces derniers qui consomment les escargots. En outre, certains Diptères et Hyménoptères en particulier les Formicidae se nourrissent de Mollusques.

• Les Coléoptères :

Lampyrus noctiluca présente une femelle vermiforme sans ailes. Sa larve attaque l'Escargot au repos. Elle enfonce ses mandibules acérées dans la chair de l'animal, lui injecte un liquide, qui non seulement le tue mais le transforme en une bouillie semi-liquide dont il se nourrit (CADART, 1975).

La larve mange des Hyalinia et des Helicella virgata (PELSENEER, 1935).

Parmi les Staphylinidae, Ocyopus olens se rencontre fréquemment dans les populations d'escargots. Phosphuga atrata (Silphidae) est un chasseur d'escargots remarquable. L'adulte paralyse sa proie par sa salive toxique mais il est capable de dissoudre la bave par une sécrétion anale, il peut en outre, s'attaquer à des escargots en hibernation dont il perfore l'épiphragme avec ses pièces mandibulaires (MEYNADIER, 1983).

Nous citons Drilus flavescens dont la larve velue se développe dans l'Escargot qu'elle tue (CHEVALLIER, 1985).

SACCHI et FILLIPI signalent en 1972 que Euparypha pisana est mangé par des larves de Carabides (Coléoptères).

• Les Diptères :

Certains Diptères sont attirés par les Mollusques morts ou affaiblis (MEYNADIER, 1983).

Selon TAYLOR (1921), la larve de Melinda cognata s'attaque à Helicella virgata (PELSENEER, 1935).

Selon SACCHI et FILLIPI (1972) Euparypha pisana est mangé par les larves de Sarcophagines (Diptères).

• Les Hyménoptères :

La famille des Formicidae regroupant les différentes fourmis dévorent les œufs et les nouveaux-nés (MARASCO et MURCIANO, 1984).

- Les Vertébrés Prédateurs sont :

* Les Amphibiens :

Les grenouilles à l'état adulte sont de véritables prédateurs de Gastéropodes Pulmonés terrestres (PELSENEER, 1935). Les escargots rentrent parfois dans l'alimentation des Batraciens anoures (MEYNADIER, 1983).

* Les Reptiles :

Les espèces appartenant à la famille des Lacertidés s'attaquent aux escargots (MEYNADIER, 1983).

* Les Oiseaux :

Parmi les prédateurs des Gastéropodes terrestres, nous citons les Oiseaux actifs qui sont les vautours, les hiboux, les tourterelles à collier et les bécasses (PELSENEER, 1935).

Les Oiseaux tels que les corbeaux, les geais, les merles, les pies et les grives sont de grands destructeurs de jeunes escargots (THEVENOT et LESOURD, 1974).

Le Merle emporte l'Escargot sur une grosse pierre et tape jusqu'à ce qu'éclate la coquille. Il en avale le contenu (ROBY et CUVELIER, 1979). Selon VERLAINE (1931), les jeunes merles apprennent expérimentalement l'art de briser

les coquilles d'escargots (PELSENEER, 1935). Les Oiseaux consomment Euparypha pisana (SACCHI et FILLIPI, 1972). D'après LOENS (1892) et TAYLOR (1926) Helicella virgata est dévoré par Vanellus cristatus (PELSENEER, 1935).

Selon BIGOT (1966), quatre espèces de Gastéropodes : Eobania vermiculata, Euparypha pisana, Helicella maritima et Cochlicella ventricosa sont cités dans les contenus stomacaux de la pie en Camargue.

Il faut voir le Canard et l'Oie tendre le cou pendant que l'Escargot descend lentement vers l'estomac, formant une bosse mouvante (CADART, 1975).

* Les Mammifères :

Il n'y a que quelques groupes qui sont malacophages. ROBY et CUVELIER (1979) ont cité le Blaireau, la Fouine, la Belette, le Rat et surtout la Musaraigne et la Taupe. Selon ces auteurs, le Mulot est le pire ennemi de l'héliculteur.

Le Blaireau qui en est très friand, vient la nuit surprendre les promeneurs, les tuant d'un coup de griffe sans les manger toujours (CADART, 1975).

D'après ce même auteur, le Hérisson n'en est pas toujours le vainqueur car l'Escargot sécrète un mucus abondant et floconneux.

CADART (1975) dit que la Taupe roule les escargots pour les dévorer dans ses terriers. Il dit aussi qu'on a trouvé des coquilles dans les taupinières.

Selon SACCHI et FILLIPI (1972), les Rongeurs consomment Euparypha pisana.

D'après CADART (1975), les rats attaquent les petits-gris en perçant la coquille à hauteur de l'hépatopancréas afin de déguster celui-ci en laissant intact le reste du corps de l'Escargot.

• Les parasites :

Les parasites des Mollusques sont très nombreux mais aussi très variés et appartiennent à tous les groupes. Ils hébergent des parasites dans presque tous les organes.

Différents types de Trématodes et de Nématodes parasitent l'Escargot. L'action destructrice envers les œufs d'Helix est certaine par des vers Nématodes de la famille des Rhabditidae (CHEVALLIER, 1985).

Cet auteur cite un Acarien parasitant les escargots connu depuis longtemps. C'est Ereynetes limacum. Il vit à la surface et à l'intérieur de la cavité palléale où il se trouve parfois en concentration à l'intérieur même du

pneumostome d'Helix ainsi que de très nombreux Pulmonés terrestres. Pendant longtemps on avait pensé qu'ils se nourrissaient seulement du mucus émis par l'Escargot mais grâce à l'observation des coupes histologiques, il a été démontré que les acariens suçaient l'hémolymphe des escargots (MEYNADIER, 1983).

La larve de Melinda cognata est parasite de nombreux Pulmonés terrestres, en particulier de Hyalinia cellaria et Helicella variabilis. La larve de Melinda cognata pénètre par les téguments et tue son hôte en dix à douze jours (PELSENEER, 1935).

Mais le rôle exact des Diptères en tant que parasites stricts n'est pas connu actuellement avec assurance (MEYNADIER, 1983).

Le Fusarium qui est un champignon se développe aux dépens d'œufs embryonnés. Selon CHEVALLIER, 1985, sa présence se traduit par une coloration des œufs contaminés ("pontes roses").

Si de nombreux organismes contribuent à réduire les populations naturelles d'escargots, les agents pathogènes responsables de véritables épizooties sont encore peu connus (MEYNADIER, 1983).

L'Escargot possède la faculté de se contracter à l'intérieur de sa coquille qui constitue elle-même un abri contre ses ennemis (MARASCO et MURCIANO, 1984). VAYSSIERE (1913) rapporte que la sécrétion abondante de mucus joue un rôle important dans la défense. CADART (1975), démontre que ce mucus s'échappe du pneumostome et surtout de la réserve d'air qui se trouve entre le manteau et la coquille.

On peut penser que la part du mucus est plus importante chez les formes sans coquille, chez les organismes de petite taille ainsi que chez les espèces des milieux secs (LAMOTTE et STERN, 1987). Le mucus joue un rôle protecteur vis à vis d'un épiderme aussi délicat que celui des Mollusques (FISCHER, 1950). Ce mucus a une origine hépatopancréatique.

Il repousse le prédateur par son volume et sa consistance gluante, il est possible qu'il contienne en outre des sécrétions spécifiques rebutantes (CADART, 1975). D'ailleurs, BUYSSON (1904) affirme que le mucus possède une action répulsive sur les prédateurs (ANDRE et LAMY, 1941).

Les limaces friandes d'escargots, desquels elles tirent surtout la bave dont elles ont particulièrement besoin pour se protéger de la chaleur, du froid et de certains prédateurs, ainsi que comme lubrifiant et adhésif pour faciliter leur locomotion.

Les limaces se déplacent en masse et vont chercher le mucus qui leur

est indispensable si des Mollusques à coquille manquent dans leur habitat naturel (MARASCO et MURCIANO, 1984).

2 . Observations personnelles et discussion :

a - Méthode de travail :

Notre travail consiste à traiter d'une part l'importance des Gastéropodes et d'autre part d'observer leurs ennemis à différents moments de la journée et même de la nuit.

b - Résultats et discussion :

Les Mollusques Pulmonés terrestres sont phytophages, consommant de nombreuses espèces végétales et prenant de ce fait une part importante dans le fonctionnement d'un écosystème. On peut les considérer comme consommateurs primaires.

La lutte acharnée par les produits toxiques artificiels est la cause principale de la chute des effectifs de l'Escargot, conjointement avec le ramassage excessif dont il fait l'objet depuis quelques décennies.

La connaissance des animaux qui mangent des Mollusques présente un intérêt particulier. D'après les fellahs, les traitements contre les Oiseaux ont beaucoup contribué à l'envahissement des cultures par ces Gastéropodes.

A notre avis, les traitements phytosanitaires qui détruisent certains de leurs prédateurs sont les facteurs responsables de l'accroissement des populations des Gastéropodes.

Helix aspersa, Archelix punctata, A. lactea, A. polita punctatiana, A. calendyma, A. apalolena, A. eugastora, A. galena, A. ahmarina, A. myristigmaea, A. anoterodon et Eobania vermiculata servent en priorité à l'alimentation humaine. De petites espèces telles Macularia hieroglyphicula, M. jourdani, Euparypha pisana, Alabastrina soluta, A. alabastrites, Helicella lauta, H. globuloïdea et H. mauretunica sont aussi localement consommés dans notre région.

Nous avons constaté dans les corolles de certaines fleurs la présence de divers Mollusques. Ils peuvent quitter une corolle pour aller se loger dans une autre. Même foruite, cette présence pourrait avoir des conséquences au point de vue pollinisation.

La coquille nous semble apte à transporter un pollen intact et ceci d'autant plus facilement qu'elle est plus rugueuse. L'animal est parfaitement susceptible de véhiculer les grains de pollen qui se fixent sur le mucus. Un

autre mode de propagation des plantes par les Mollusques est le transport non plus du pollen, mais d'éléments plus résistants comme les spores et les graines.

En tout état de cause, la dispersion des végétaux par les Mollusques reste restreinte.

En général, les escargots n'ont qu'un rôle très limité dans la vie des sols et ne dépassent pas quelques dizaines d'individus au mètre carré. Au printemps, ils deviennent extrêmement nombreux et recouvrent alors toutes les herbes et certains arbustes.

Dans les cas où les escargots pullulent, il est certain que, par leurs excréments, ils apportent à la faune et à la microflore du sol de grandes quantités de débris végétaux, déchiquetés, macérés influençant ainsi les cycles biologiques et chimiques dans l'édaphon.

Notons aussi que les tests brisés des Gastéropodes jouent certainement un rôle dans le cycle du calcium.

Des recherches pédologiques restent à faire dans les sols à fortes populations d'escargots pour juger de leur importance dans la destruction des débris végétaux, comme de leur possible influence dans les cycles biologiques et chimiques.

Certaines espèces de Gastéropodes Pulmonés terrestres comme par exemple Cer^uella virgata sont des espèces détritivores et saprophages.

Les Mollusques à coquille possèdent de nombreux ennemis naturels, de toutes tailles. La diversité des ennemis des Gastéropodes est l'une des causes de leur mortalité. En effet, l'Escargot est une proie très convoitée.

L'homme est son pire ennemi. Il en détruit une grande quantité pour sa consommation notamment par le ramassage abusif d'une part et d'autre part à cause des techniques agro-culturelles qui font disparaître beaucoup d'œufs, en plus de la perte des escargots due aux traitements phytosanitaires.

Nous avons observé un Opilion dévorant un Hyalinia. Ce prédateur saisit le bord de la coquille avec les chélicères extrêmement longues et maintient sous son ventre le Mollusque qu'il emporte en tâtonnant ça et là avec la deuxième paire de pattes jusqu'à ce qu'il ait trouvé un endroit convenable. Là, il place alors la coquille debout sur le sol, et tenant le bord avec une de ses chélicères, il fait pénétrer l'autre ouverture pour extraire par petits morceaux l'animal, quand celui-ci est profondément rétracté. L'Arachnide réduit en miettes le test jusqu'à ce qu'il puisse atteindre sa victime.

Dans une coquille fraîche de Helix aspersa, au commencement de l'hibernation nous avons trouvé trois araignées. Il y a eu formation de l'épiphragme pour se cacher de ces trois prédatrices.

Nous avons trouvé des araignées vivantes à l'intérieur des coquilles vides d'Euparypha pisana.

Nous avons observé Scolopendra morsitans dévorer un Cerneuella virgata enfoui dans la litière forestière de Zarifet.

Les Scolopendres s'attaquent aux escargots, quelque soit leur taille.

Lampyrus noctiluca est rencontré dans plusieurs coquilles comme Otala lactea, Archelix calendyma et Euparypha pisana.

Nous avons trouvé Drilus mauritanicus à l'intérieur des coquilles d'Helix lauta à Zenata.

Les larves de Hydrocarabus morbillosus (Coléoptères, Carabidae) ainsi que les imagos de Drilus mauritanicus (Coléoptères - Drilidae) sont des prédateurs importants de la malacofaune. Il en est de même pour les Silphes, les Staphylins et les Lampyres.

Etant donné la lenteur de consommation de l'Insecte ou de sa larve, vis à vis de sa proie, les méfaits de ces Coléoptères sont assez limités.

Une forte population de pontes d'escargots déposée dans la nature est détruite par divers organismes. Les Acariens et les Collemboles constituent des espèces communes de la pédofaune et se rencontrent toujours près des pontes. Les œufs et les nouveaux-nés peuvent être anéantis par la faune des Invertébrés constituée essentiellement par les Insectes.

En dehors du rôle d'abri joué par les coquilles, il nous faut souligner la présence de certains Invertébrés venant dévorer les particules organiques qui y restent.

Le test peut devenir le lieu de ponte des Arachnides. Des Coléoptères s'y métamorphosent en toute quiétude.

Les grenouilles mangent les escargots qui recherchent l'humidité et les endroits frais tels les Ferussacia. Rana esculenta a avalé une dizaine de Ferussacia en moins d'un quart d'heure. Notons qu'une Limnée est rejetée, peut être à cause de sa grandeur et surtout de sa robustesse.

Les Amphibiens se nourrissent de Gastéropodes terrestres, surtout aux abords des oueds ou des dépressions relativement humides.

Les Reptiles, les lézards et serpents consomment essentiellement les

œufs de limaces et d'escargots. Nous avons observé Lacerta muralis dévorer trois Euparypha pisana dans un jardin au mois de Mai à une heure assez matinale de la journée.

La Tortue attaque elle aussi les petits escargots tels que Helicella breveti et Cochlicella conoïdea.

Un grand nombre d'Oiseaux terrestres sont prédateurs de Gastéropodes. La Canard et l'Oie avalent l'Escargot en entier. Les Oiseaux de basse-cour recherchent des escargots du genre Helix.

Les pigeons tels que Columba livia s'attaquent à des Helix aspersa. Certains Oiseaux appartenant à l'ordre des Passeriformes consomment des escargots. Les merles saisissent l'Escargot par les bords de la coquille puis frappent celle-ci contre une pierre pour la briser et déguster ensuite le Mollusque.

Le Corbeau tue les escargots à coup de bec. C'est ainsi que ce dernier cause des dégâts considérables au niveau d'une population de Pulmonés terrestres.

Les Mammifères Lagomorphes tels que les lapins consomment des Helix aspersa, des Cernuella virgata et des Helicella submeridionalis. En outre, des coquilles de Petit-gris ont été perforé par un Rongeur qui doit être un Rat, mordant ainsi la chair qu'il peut ensuite sortir facilement.

L'attaque des souris vis-à-vis des Mollusques se fait surtout en période de sécheresse. Les rats en sont très friands et les recherchent un peu partout.

Les Mammifères Insectivores tels que le Hérisson pose les deux pattes antérieures sur la coquille pour extraire le corps de l'animal avant de le dévorer.

Certains animaux inférieurs parasitent les Mollusques. Des Diptères en particulier les sarcophages pondent et leurs larves se développent à l'intérieur du corps. Des larves carnivores des Diptères peuvent se développer dans les pontes.

Des micro-organismes provoquent des affections plus ou moins graves.

L'Escargot est un animal très imparfaitement muni de moyens de défense. Mais il ne se laisse pas dévorer aussi facilement et se défend en sécrétant une grande quantité de bave. Ceci a été observé lors de nos prospections, dans le cas de fourmis.

Dans le cadre de notre travail, il nous a été possible de voir comment

Otala punctata se défend en opposant à son adversaire une grande quantité de mucus sous forme de bulles, dans un jardin au crépuscule. Ce moyen de défense est utilisé fréquemment. Quant aux espèces de petite taille comme Caracollina lenticula doit se protéger en se cachant sous les débris végétaux ou autres.

Ainsi grâce à des corps étrangers agglutinés, les Helix peuvent se camoufler.

Nous avons observé que les espèces possédant des bandes sombres (donc visibles pour les prédateurs) telles que Alabastrina soluta se trouve généralement enfouis dans les anfractuosités des roches et se trouveraient donc ainsi à l'abri de leurs ennemis.

Les Oiseaux prédateurs se saisiraient plus facilement des escargots sans bandes que des escargots à bandes sombres, sans doute moins visibles.

Le déplacement ayant pour résultat de s'éloigner du facteur défavorable ou nuisible ou d'un ennemi par la fuite. Les formes nues sont beaucoup plus rapides en cas de danger. On peut observer des vitesses de 15 cm et parfois davantage pour les limaces.

L'autotomie a été parfois constatée comme conséquence d'attaque des prédateurs. Dans la nature, l'autotomie joue probablement un rôle notable. Par ce moyen, les Mollusques terrestres peuvent se soustraire par exemple à des attaques d'Oiseaux.

3 - Conclusion :

Il est vraisemblable que les Mollusques jouent un rôle dans la pollinisation et dans la dispersion des espèces végétales. La malacofaune intervient dans le maintien de l'équilibre du milieu qui serait irrémédiablement perturbé si celle-ci était compromise.

La prolifération des Mollusques est due à la raréfaction de la faune prédatrice. En effet, si l'on considère le nombre élevé de ses ennemis, il est étonnant que l'Escargot ait pu survivre à travers les siècles. Cela est dû surtout à son potentiel prolifique très élevé.

Les Coléoptères sont les principaux Insectes prédateurs d'escargots. D'ailleurs pour certains genres, ils constituent la nourriture pratiquement exclusive. Les ennemis les plus dangereux pour les jeunes escargots et même pour les adultes sont les Rongeurs et les Oiseaux.

La coquille joue souvent le rôle de refuge pour un certain nombre d'Invertébrés de petite taille.

La protection par la coquille, dans laquelle il se rétracte, la sécrétion d'un abondant mucus sont les moyens de défense aux premiers signes de danger.

B - Dégâts des Gastéropodes :

1. Données bibliographiques :

Selon PELSENEER (1935), les escargots mangent des champignons et surtout des plantes cultivées plutôt que des Phanérogames sauvages. Certains trous ou festons de feuilles peuvent également trahir la présence de Pulmonés (SABELLI, 1981). La forme générale des traces consiste dans la presque totalité des cas, en rangées d'empreintes disposées en sinusoïdes ou en zigzags au début ou à la fin de l'opération alimentaire, les coups de radula sont donnés parfois en ligne droite, dans l'axe de progression (FISCHER, 1933).

On doit remarquer que les traces pratiquées par une même espèce sur des aliments différents peuvent être très diverses, tandis que les traces pratiquées par des animaux d'espèces distinctes sur un même aliment peuvent avoir entre elles une ressemblance notable (FISCHER, 1933).

BENZARA (1980) a remarqué dans une parcelle de pomme de terre dans la région de Meftah au mois de Janvier que les dégâts causés par des limaces sont très importants.

Selon lui, plus des deux tiers de la production sont perdus, soit 41,1 qx/ha.

BENZARA (1982) a estimé que dans un champ renfermant une population de 100 limaces, la consommation quotidienne individuelle est de 5,525 grammes. Par conséquent, pour une biomasse du ravageur de 350 kg, la consommation sera de 55,25 kg en 24 heures à l'hectare.

2. Observations personnelles et discussion :

a - Méthode de travail :

La méthode porte sur des observations dans différents biotopes. Nous avons essayé de dégager les plus intéressantes. Notons que nous n'insistons pas sur le mode quantitatif mais plutôt qualitatif.

b - Observations et discussion :

Les escargots sont très complaisants. Ils n'exigent ni nourriture compliquée, ni repas régulier, ni quantité fixe.

Ils sont phytophages, aussi sur les feuilles végétales et les feuilles

de papier, la marque des traces indique que la matière nutritive a été largement utilisée à certaines places au lieu d'être prise par menues quantités.

La partie aérienne des plantules de pomme de terre peut être entièrement dévorée. Les escargots sont aussi bien connus pour leurs attaques sur les feuilles, les herbes, les champignons.

Notons aussi que chaque espèce est plus ou moins sélective et a ses préférences alimentaires (BACHELIER, 1978). Les feuilles de chêne comme nous l'avons remarqué sont peu appréciées.

Les limaces causent des dégâts considérables aux différentes cultures. La quantité de matière végétale consommée par les limaces est très importante. Elle atteint 0,16 grammes par 24 heures par individu, soit le 1/6 de son propre poids. La consommation des limaces est élevée dès la levée de la Pomme de terre. La partie aérienne peut être entièrement dévorée ce qui entraîne une perturbation de l'assimilation chlorophyllienne.

Dans le cas de la Pomme de terre, les dommages sur les parties aériennes sont de loin moins importants que ceux provoqués sur les tubercules. Les limaces en particulier Milax nigricans creuse des galeries de profondeurs variables.

Celles-ci servent de lieu de refuge et d'alimentation. La prise de nourriture se fait de préférence sur les jeunes feuilles. Celles-ci sont d'abord perforées avant d'être dilacérées. Après le passage de Milax nigricans, seule la nervure principale persiste.

Plutôt de mœurs nocturnes, ils opèrent rarement durant la journée, excepté après une averse. Ils se nourrissent de feuilles tendres lorsque l'hygrométrie est importante.

L'appétit de l'Escargot est très irrégulier. Il va absorber beaucoup de nourriture pendant un premier repas, après par exemple une période de jeûne, alors que le repas suivant sera terminé en moitié moins de temps.

L'appétit diminue très fortement pendant les périodes sèches de l'été. Toutefois, nous avons constaté que la consommation est bien plus grande en période chaude qu'en période froide.

Pendant la belle saison, ils se nourrissent de plantes sauvages et sont quelquefois funestes aux cultures. Les dégâts sont commis surtout par des individus juvéniles qui dévorent les jeunes pousses, alors que les adultes consomment plutôt des feuilles en décomposition.

Ce sont de sérieux déprédateurs des jardins et des maraîchages. Nous

devons remarquer que les escargots peuvent causer d'importants dégâts dans les jardins, sur la salade, les haricots et les carottes et sur les champs de céréales au moment des semis, sur les betteraves ou les fourrages surtout en période humide.

Pendant la saison d'activité, ces petits herbivores absorbent une quantité de nourriture égale, en moyenne, à environ 1/3 de leur propre poids (sans coquille).

Notons aussi que la consommation moyenne journalière pour quelques dizaines de sujets adultes est de 10 grammes pour Helix aspersa.

On a constaté que dans les conditions différentes d'alimentation, les traces buccales et même les attitudes des animaux se présentaient de façon bien différentes. Les feuilles dévorées à partir de leurs bords présentent une limite plus ou moins festonnée.

Généralement, ils grignotent la verdure par le côté. Nous avons observé la lèvre supérieure couper la feuille. Dans le cas d'expérience sur nourriture de feuille de papier, nous constatons que la partie centrale est attaquée en priorité.

Il arrive que les Gastéropodes ayant rampé sur la surface d'une feuille l'attaquent en un point quelconque et provoquent un trou plus ou moins régulier.

Il n'est pas étonnant qu'avec un outil comme la radula, les escargots provoquent des dégâts relativement importants dans les potagers. Les glandes salivaires sécrètent des diastases telles la cellulase qui permet aux escargots de digérer au maximum les végétaux.

Les Gastéropodes résistent bien à certains poisons naturels. Ils ont l'habitude de consommer des plantes toxiques et des champignons vénéneux.

3 - Conclusion :

Les limaces occasionnent parfois des dégâts importants, lorsque la plante n'est pas complètement consommée, les perturbations causées par les morsures provoquent des arrêts dans la fonction chlorophyllienne et la mort des végétaux.

Aujourd'hui, on considère les Gastéropodes comme nuisibles et on les combat farouchement avec des produits toxiques comme le métaldéhyde. Autour des cultures, sont disposés des appâts de son saupoudré de molluscicide.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le nombre relativement élevé des espèces de Mollusques Gastéropodes Pulmonés que nous avons inventorié, ainsi que l'importance de leurs populations, dans la région de Tlemcen, laisse supposer un peuplement riche; le fait que cette région possède des milieux variés sur sols calcaires s'étendant depuis le bord de la mer jusqu'aux limites steppiques méridionales - en passant par des axes montagneux jusqu'à 1800 mètres d'altitude - peut justifier cette diversité malacologique réunissant des espèces xérophiles et des espèces mésophiles, bien que la zone d'étude se situe dans les étages subhumide et semi-aride à priori peu favorables pour les Mollusques.

Pour les Mollusques terrestres, ce sont surtout la composition et la connaissance du sol, l'humidité, la température et la présence d'autres organismes qui limitent leur distribution. A ces facteurs, s'ajoute un facteur non négligeable, l'intervention de l'homme sur les populations d'escargots.

L'habitat de ces espèces, limité par des exigences hygrométriques, comprend essentiellement des milieux buissonnants et arbustifs. La plupart des Gastéropodes ne peuvent admettre que des sols à pH voisins de la neutralité et renfermant du calcium.

En effet, le maximum d'espèces se trouve dans les sols calcaires.

Notre étude nous a permis de perfectionner la systématique des espèces sur lesquelles nous avons réuni de nombreuses données à partir soit de la littérature consultée soit de nos observations personnelles.

Le principal obstacle concernant l'étude de Mollusques terrestres n'est ni leur récolte, ni leur élevage, mais leur détermination. Il est donc évident que l'identification des espèces peu communes devra être affinée, de même que l'inventaire devra être complété. La part des caractères anatomiques dans l'étude biosystématique des espèces est importante et complète les résultats obtenus par la conchyliologie, elle devra être intensifiée à l'avenir.

Dans le cas où les renseignements se révèlent insuffisants pour certaines espèces, nous envisageons d'en poursuivre ultérieurement l'étude.

L'énumération des espèces caractéristiques composant la faune de la région de Tlemcen permet des constatations aussi bien écologiques que biogéographiques.

Le comportement des espèces, et en particulier leur relation de cohabitation, permettent de mieux cerner le phénomène de la zoocénose. Les densités sont plus élevées dans les milieux ouverts à l'exception, bien entendu, des zones où se concentre le ramassage des escargots.

C'est toutefois à l'échelle de la dynamique des populations naturelles que se situe une déficience majeure des recherches sur les Mollusques Pulmonés.

Le peuplement groupe une large majorité, d'espèces à vaste répartition, plus ou moins ubiquistes, et un faible nombre d'espèces à haute localisation.

La steppe possède un peuplement non négligeable malgré les perturbations apportées au milieu surtout pâturage avec, cependant, une seule espèce très spécifique à ce milieu : cette steppe offre donc des conditions de vie relativement larges, tolérées cependant par les espèces adaptées au milieu méditerranéen, estivation avec épiphragme.

A partir d'une analyse biométrique de la taille de la coquille, sur l'espèce Leucochroa candidissima, on arrive à la conclusion que le milieu intervient par l'effet combiné vraisemblablement des facteurs climatiques et trophiques; en effet, les stations semi-arides à hiver froid ont les populations de plus grande taille.

Il apparaît que les Gastéropodes ont un intérêt capital dans la chaîne de nourriture vu le nombre de prédateurs spécifiques ou occasionnels qui vivent de leur chair; de plus leur coquille peut servir d'abri à une abondante faunule d'arthropodes.

Mentionnons également l'exploitation de certaines populations de Gastéropodes par l'homme.

Les limaces, comme les escargots, par leur prolifération, commettant localement d'importants dégâts aux cultures, d'où l'emploi de pesticides entraînant des frais supplémentaires pour les agriculteurs et des perturbations de la faune annexe. Peut être serait-il utile de rechercher quels prédateurs ou quels parasites seraient susceptibles de pallier l'utilisation de produits chimiques par l'intervention de la lutte biologique.

Le phénomène d'extension de l'urbanisation aux dépens des milieux naturels entraîne la diminution des populations d'escargots. Les incendies de la période estivale sont aussi à l'origine d'une perte de Gastéropodes.

Nous suggérons, pour conserver les espèces comestibles de valeur économique, de développer l'héliciculture des espèces d'Escargot de haute valeur comestible, ceci afin de pallier aux pertes dûes notamment à l'usage des pesticides et insecticides dans les cultures qui sont souvent les lieux privilégiés de plusieurs espèces de Gastéropodes.

BIBLIOGRAPHIE

- ANCEY C.F., 1882 - Observations sur quelques Macularia accompagnées de descriptions de coquilles nouvelles d'Espagne et d'Algérie.
Estratto dal Naturalista Siciliano, Anno 1, N° 12, pp. 3 - 13.
- ANDRE M. et LAMY E., 1941 - Sur l'alimentation des Araignées et des Opilions, notamment aux dépens des Mollusques.
Bull. Mus., 2ème s., t. XIII, N° 5, pp. 435 - 441.
- AQUAMEUR R., 1985 - Contribution à l'étude du polymorphisme des zones et bandes colorées chez "Euparypha pisana" Müller, 1771 (Gastéropode Pulmoné).
Thèse, D.E.S. Biol. Ani., Univ. Sc. et de la Tech. Houari Boumediene. 65 p.
- AUCAPITAINE B.H., 1862 - Mollusques terrestres et d'eau douce observés dans la haute Kabylie.
Extr. Rev. Zool. Paris, 20 p.
- BACHELIER G., 1978 - La faune des sols, son écologie et son action.
Initiations - Documentations techniques N° 38.
O.R.S.T.O.M., Paris, 391 p.
- BADILLO D., 1980 - Stratégies agro-alimentaires pour l'Algérie. Prospective 2000.
Ed. Edisud. Aix-En-Provence, 389 p.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1957 - Les climats biologiques et leur classification.
Ann. Géogr. 355, pp. 193 - 220.
- BENEST M., 1985 - Evolution de la plate-forme de l'Ouest Algérien et du Nord-Est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé.
Docum. Lab. Géol. Lyon, N° 95, fasc. 1, pp. 1 - 367, fasc. 2, pp. 369 - 581.

- BENZARA A., 1980 - Inventaire des Gastéropodes Pulmonés terrestres et leurs dégâts dans la Mitidja.
Etude biologique de 2 espèces : Helix aspersa et limace.
Thèse. Ing. Agron. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 79 p.
- BENZARA A., 1982 - Importance et dégâts de Milax nigricans. (Gastéropode Pulmoné terrestre).
Bull. Zool. Agri. Inst. Nat. Agro., El-Harrach (5), pp. 33 - 36.
- BENZARA A., 1985 - Contribution à l'étude systématique et bioécologique des Mollusques terrestres en Algérie.
Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 97 p.
- BESSIERE C., BASTIDE J.M. et LLABADOR L., 1969 - Sur un cas de tératologie sexuelle chez un Mollusque Gastéropode du sous-genre Cryptomphalus Moquin-Tandon 1855, Helix (Cryptomphalus) aspersa Müller, 1774.
Travaux de la Société de Pharmacie de Montpellier, 29, fasc. 4, pp. 253 - 256.
- BIGOT L., 1966 - Le comportement alimentaire et les biotopes d'alimentation de la pie (Pica pica L.) en Camargue.
Extr. de la Terre et la Vie, N° 3, pp. 295 - 315.
- BIGOT L., 1967 - Recherche sur les groupements de Gastéropodes terrestres : la constitution de "grappes".
Vie et Milieu, 18, (c), pp. 1 - 27.
- BONAVITA A., 1965 - Révision et étude écologique des Helicellines (Gastéropodes Pulmonés) de Provence.
Thèse 3ème cycle, Marseille, 113 p.
- BONAVITA A. et BONAVITA D., 1962 - Contribution à l'étude écologique d'Euparypha pisana Müller des rivages méditerranéens de la Provence. Note préliminaire.
Pubbl. staz. zool., Napoli, 32 suppl., pp. 189 - 204.
- BONAVITA D., 1964 - Conditions écologiques de la formation de l'épiphragme chez quelques Hélicidés de Provence.
Vie et Milieu, 15 (3), pp. 721 - 755.

- BONAVITA D. et BONAVITA A., 1965 - Contribution à l'étude du comportement du Gastéropode "Leucochroa candidissima" Draparnaud à l'égard des facteurs climatiques.
C.R. Acad., Paris, t. 260, pp. 1489 - 1490.
- BOURGUIGNAT J.R., 1864 a - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique.
Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 1, 294 p.
- BOURGUIGNAT J.R., 1864 b - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique.
Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 2, 380 p.
- BOURGUIGNAT J.R., 1864 c - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique.
Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 3, 66 p.
- BOURGUIGNAT J.R., 1867 - Mollusques nouveaux, litigieux ou peu connus.
Chez F. Savy Libr. ed., pp. 231 - 244.
- BOURGUIGNAT J.R., 1868 - Histoire malacologique de la Régence de Tunis.
Ed. Lamy, Paris, T. 1, 37 p.
- BOURGUIGNAT J.R., 1877 - Description de deux nouveaux genres algériens, suivie d'une classification des familles et des genres de Mollusques terrestres et fluviatiles du système européen.
Ed. Lamy, Paris, pp. 5 - 57.
- CADART J., 1975 - Les escargots.
Helix pomatia L. et Helix aspersa M.
Biologie - Elevage - Parcage - Histoire - Gastronomie - Commerce.
Ed. P. Lechevalier, Paris, 435 p.
- CAIN A.J. et COWIE R.H., 1978 - Activity of different species of Land - Snail on surfaces of different inclination.
Journ. Conch., 29, pp. 267 - 272.
- CAMERON R.A.D., 1978 - Differences in the sites of activity of coexisting species of land Mollusc.
Journ. Conch., 29, pp. 273 - 278.

- CAZIOT E., 1904 - Etude sur quelques coquilles de la région circuméditerranéenne : Helix vermiculata.
Extr. Bull. Soc. Zool. France, T. XXIX, pp. 19 - 23.
- CAZIOT E., 1905 - Etudes sur quelques espèces de la région circuméditerranéenne : Rumina decollata.
Feuilles Jeunes Naturalistes, 4è série, XXXV, N° 420, pp.195-199.
- CAZIOT E., 1919 - Note sur l'Helix gouini Debeaux.
Extr. Bull. Soc. Zool. France, T. XLIV, pp. 120 - 121.
- CHEVALLIER H., 1969 - Mollusques subfossiles récoltés par H. Henry LHOITE dans le Sud-Oranais et le Sahara.
Bull. Mus. Nat. His. Nat., Paris, T. 41, N° 1, pp. 266 - 294.
- CHEVALLIER H., 1971 - Inventaire des Mollusques continentaux actuels de la France.
Haliotis, Vol. 1, pp. 57 - 58.
- CHEVALLIER H., 1977 a - Observations sur le polymorphisme des limaces rouges (Arion rufus Linné et Arion lusitanicus Mabilie) et de l'Escargot Petit-Gris (Helix aspersa Müller).
Haliotis, 6, pp. 41 - 48.
- CHEVALLIER H., 1977 b - La variabilité de l'Escargot Petit-Gris Helix aspersa Müller.
Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., N° 448 (Zool. N° 311), pp. 425 - 442.
- CHEVALLIER H., 1982 - Facteurs de croissance chez des Gastéropodes Pulmonés terrestres paléarctiques en élevage.
Haliotis, 12, pp. 29 - 46.
- CHAVALLIER H., 1985 - L'élevage des escargots.
Production et préparation du Petit-Gris.
Ed. Point Vétérinaire, 127 p.
- CHEVALLIER H., et DUFOURNET P., 1974 - L'Escargotière du gisement gallo-romain de Seyssel (Haute-Savoie).
Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 34, pp. 167 - 174.
- COUFFON O. et SURRAULT Th., 1909 - Collection malacologique de T. LETOURNEUX : Catalogue.
Germain et Grassin ed., Angers, pp. 1 - 27.

- COUTIERE H., 1928 - Le Monde vivant. Histoire naturelle illustrée. Les Mollusques.
Ed. _____, Paris, T. II, pp. 261 - 282.
- DAGUZAN J., 1981 - Elevage de l'Escargot ou héliciculture.
Entretiens de Bourgelat, Lyon, T. 1, pp. 235 - 241.
- DAUTZENBERG P.H., 1914 - Sinistrosités et dextrorsités tératologiques chez les Mollusques Gastéropodes.
Extr. Bull. Soc. Zool. France, Paris, pp. 50 - 59.
- DEBAUX O., 1857 - Catalogue des Mollusques vivants observés aux environs de Boghar (Algérie).
Recueil des Travaux de la Soc. Agri., Sciences et Arts,
pp. 317 - 329.
- DE SMET W.H.O. and VAN ROMPU E.A.M., 1987 - Contribution to the thermal relation of the pulmonates Cochlicella acuta and C. ventricosa.
Haliotis, 16, 1 p.
- DJEBAILI S., 1984 - Steppe algérienne. Phytosociologie et Ecologie.
Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des Hautes-plaines steppiques de l'Atlas saharien.
of. publ. Univ. Alger, pp. 7 - 177.
- DRAPARNAUD J.P.R., 1805 - Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France.
Montpellier et Paris, 134 p.
- FERRUSSAC J.B.L. D'AUDEBARD, 1822 - Tableaux systématiques des animaux Mollusques classés en familles naturelles, suivis d'un prodome général pour tous les Mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles.
Ed. Arthur Bertrand, Paris, 110 p.
- FERRUSSAC J.B.L. D'AUDEBARD & DESHAYES G.P., 1820 - 1851 - Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles.
Ed. J. Baillière, Paris, T. I à IV, 402 p.
- FISCHER P., 1855 - Mélange de conchyliologie.
Acte Soc. Linn., Bordeaux, T. XX, pp. 357 - 400.

- FISCHER P., 1857 - Description d'une nouvelle espèce du genre Helix.
Jour. Conch. T. VI, Paris, pp. 189 - 190.
- FISCHER P.H., 1933 - Sur les traces buccales de Gastéropodes.
Extrait Journ. Conch., N° LXXVII, Paris, pp. 337 - 350.
- FISCHER P.H., 1936 - Mollusques et pollinisation.
Extrait Journ. de Conch., Vol. LXXX, Paris, pp. 374 - 377.
- FISCHER P.H., 1948 - Données sur la résistance et la vitalité des Mollusques.
Extrait Journ. Conch., Vol. LXXXVIII, Paris, pp. 100 - 140.
- FISCHER P.H., 1950 - Vie et moeurs des Mollusques.
Ed. Payot, Paris, 311 p.
- FORBES E., 1838 - On the land and fresh water Mollusca of Algiers and Bougia.
Ann. of nat. Hist. on Magazine of Zool., Bot. and Geol.,
pp. 250 - 255.
- GAOUAR A., 1981 - Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes
forestiers dans la région de Tlemcen.
Publ. in Forêt méditerranéenne, T. II, N° 2, pp. 131 - 146.
- GASSIES J.B., 1856 - Description des coquilles univalves, terrestres et d'eau
douce envoyées à la Société linnéenne de Bordeaux par Mr. Le
Capitaine Mayran.
Acte Soc. Linnéenne Bordeaux, T. XXI, pp. 104 - 114.
- GERMAIN L., 1905 - Sur la distribution géographique de l'Helix aspersa Müller.
Extrait de la Feuille des Jeunes Naturalistes, pp. 1 - 4.
- GERMAIN L., 1908 - Etude sur les Mollusques recueillis par M. Henry GADEAU de
Kerville pendant son voyage en Khroumirie. (Tunisie).
Ed. Baillière et Fils, Paris, 296 p.
- GERMAIN L., 1910 - Mollusques terrestres et fluviatiles.
Actes. Soc. L. Bordeaux 44, pp. 135 - 154.
- GERMAIN L., 1913 - Mollusques de France et des régions voisines. Gastéropodes
Pulmonés Prosobranches terrestres et fluviatiles.
Ed. Doin, Paris, "Encycl. Scient.", T. II, 372 p.
- GERMAIN L., 1929 - Les Helicidés de la faune française.
Arch. Mus. Hist. nat., Lyon, 13, 484 p.

- GERMAIN L., 1930 - Mollusques terrestres et fluviatiles.
Ed. Lechevalier, Paris, Faune de France, Vol. 21, 477 p.
- GERMAIN L., 1969 a - Mollusques terrestres et fluviatiles.
Kraus. reprint, Nendeln, Liechtenstein, 21, 477 p.
- GERMAIN L., 1969 b - Mollusques terrestres et fluviatiles.
Kraus. reprint, Nendeln, Liechtenstein, 22, 240 p.
- GIUSTI F. & MANGANELLI G., 1984 - Relationships between geological land evolution and present distribution of terrestrial Gastropods in :
The western Mediterranean area. World - Wide snails.
Biogeographical studies on non marine Mollusca.
Edited by A. Solem and A.C. Van Bruggen, pp. 70 - 92.
- GRASSE P.P., 1968 - Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie.
Mollusques Gastéropodes et Scaphopodes.
Ed. Masson et Cie, Paris, T. V, Fasc. III, 1083 p.
- JAECKEL S., 1952 - Notes sur deux espèces marocaines du genre Helicella.
Extr. Journ. Conchyol., Vol. XCII, pp. 87 - 89.
- KADIK B., 1975 - Problèmes alfatiers.
Rapport de mission. Centre national de Recherche et d'expérimentation forestière, 6 p.
- KADIK B., 1987 - Contribution à l'étude du pin d'Alep. (Pinus halepensis Mill) en Algérie : Ecologie, Dentrométrie, Morphologie.
Off. Publ. Univ. Alger, 581 p.
- KHELLIL M.A., 1984 - Bioécologie de la faune alfatière de la région steppique de Tlemcen.
Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 68 p.
- KILLIAN C., 1948 - Conditions édaphiques et réactions des plantes indicatrices de la région alfatière algérienne.
Ann. Agro., pp. 4 - 27.
- KTARI M.H. et REZIG M., 1976 - La faune malacologique de la Tunisie septentrionale.
Bull. Soc. Sc. Nat., Tunisie, T. II, pp. 31 - 74.

- LAMOTTE M. et STERN G., 1987 - Les bilans énergétiques chez les Mollusques Pulmonés.
Haliotis, 16, pp. 103 - 128.
- LAMY E., 1929 - La ponte chez les Gastéropodes Pulmonés.
Extr. Journ. Conchyl., Vol. LXXIII, pp. 176 - 218.
- LAUMONT P. et BERBIGIER A., 1953 - L'Alfa et l'expérimentation alfatière en Algérie.
(Service de l'expérimentation agricole en Algérie).
Rev. int. bot. agric. Kop, pp. 125 - 140.
- LAZARE J.J. et ROUX., 1979 - Quelques groupements végétaux des Hauts-Plateaux au Sud-Ouest de Bou-Sâada (Algérie).
Doc. Phytosoc., N.S., Vol. IV, Lille, pp. 585 - 596.
- LAZARIDOU - DIMITRIADOU M. et DAGUZAN J., 1980 - Etude de la radula d'Euparypha pisana (Müller).
(Gastéropode Pulmoné dunicole).
Extr. Bull. Soc. Zool., France, T. 105, N° 4, pp. 491 - 495.
- LAZARIDOU - DIMITRIADOU M. et DAGUZAN J., 1981 - Etude de l'effet du "groupement" des individus chez Theba pisana (Mollusque Gastéropode Pulmoné Stylommatophore).
Malacologia, 20 (2), pp. 195 - 204.
- LETOURNEUX T. et BOURGUIGNAT J.R., 1887 - Prodrome de la Malacologie terrestre et fluviatile de la Tunisie.
Imp. nat., Explor. sci. Tunisie, Paris, 166 p.
- LLABADOR F., 1935 - Les Mollusques testacés marins, fluviatiles et terrestres de l'Ouest algérien (depuis la frontière marocaine jusqu'à la Tafna).
Doc. Uni., Pharmacie, Alger, 179 p.
- LLABADOR F., 1936 - Notice sur la faunule malacologique du Massif de M'Sirda au Sud-Ouest de Nemours.
Bull. soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 27, pp. 200 - 203.
- LLABADOR F., 1947 - La faune malacologique subfossile des dunes quaternaires de Nemours (Département d'Oran).
Extr. Bull. Soc. géo. Archeol. Province d'Oran, T. 69, Fasc. 30, pp. 1 - 9.

- LLABADOR F., 1950 - Les Albées du Rif oriental.
Extr. Journ. Conchyol., Vol. XC, fasc. 3, Paris, pp. 214 - 221.
- LLABADOR F., 1958 - Révision des Albea du Nord-Ouest de l'Afrique.
Extr. Journ. Conchyol., Vol. XCVIII, pp. 3 - 55.
- LLABADOR F., 1969 - Sur une helicelle des Hautes - plaines steppiques du Nord-Ouest de l'Afrique.
Helicella (Xerophila) lemoinei (Debeaux) Kobelt, 1882.
Trav. Soc. Pharm., Montpellier, T. 29, Fasc. 1, pp. 5 - 20.
- LLABADOR F., 1970 - Sur la variété Saharienne de Rumina decollata Linné, 1758 et sa dispersion géographique et altimétrique.
Repr. Journ. Conchyol., Vol. CVIII, Fasc. 1, pp. 6 - 15.
- LOCARD A., 1882 - Notices conchyliologiques. A propos de l'Helix terveri de G. Michaud.
Notices Conchylio., XXXVII, pp. 17 - 18.
- MAGNE A., 1935 - Recherches sur la variabilité des crêtes de la mandibule d'Euparypha pisana (Müller).
Extr. Bull. St. biol., Arcachon, T. 32, pp. 155 - 172.
- MARASCO F. et MURCIANO C., 1984 - Guide complet de l'élevage des escargots.
Système d'héliciculture à cycle biologique complet.
Ed. de Vecchi, 110 p.
- MEYNADIER G., 1983 - Pathologie, parasitisme et prédation.
In : l'Escargot et l'héliciculture ouvrage collectif sous la direction de J. DAGUZAN.
Inf. techn. Serv. Vét.,
I.N.R.A., Paris, pp. 53 - 61.
- MICHAUD A.L.G., 1833 - Catalogue des Testacés vivants envoyés d'Alger par M. Rozet (Capitaine au corps royal d'Etat Major) au cabinet d'Histoire naturelle de Strasbourg.
Not. Soc. His. Nat., Strasbourg, pp. 1 - 22.
- MIOULANE P., 1985 - Elevage des escargots.
Ed. de Vecchi S.A., Paris, 111 p.

- MOQUIN-TADON A., 1855 a - Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France.
Ed. J.B. Baillière, Paris, T. 1, 416 p.
- MOQUIN-TANDON A., 1855 b - Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France.
Ed. J.B. Baillière, Paris, T. 2, 646 p.
- MORELET A., 1851 - Appendice à la conchyliologie de l'Algérie. Description d'espèces nouvelles.
J. Conchyl., Paris, II, pp. 351 - 361.
- OZENDA P., 1983 - Flore du Sahara.
Ed. C.N.R.S., Paris, 619 p.
- PALLARY P., 1896 - Description de quelques nouvelles espèces d'Hélices du Département d'Oran.
Ass. Franç. Avanc. Sci., Cong. Carthage, 7 p.
- PALLARY P., 1897 - Première contribution à l'étude de la faune malacologique du Nord-Ouest de l'Afrique.
C.R. Ass. Franç. II., pp. 556 - 564.
- PALLARY P., 1898 - Deuxième contribution à l'étude de la faune malacologique du Nord-Ouest de l'Afrique.
Supplément à la "Faune malacologique du Maroc" de A. Morelet.
J. Conchyl., Paris, 46, pp. 49 - 170.
- PALLARY P., 1899 - Sur les hélices bidentées de l'Oligocène algérien.
Extr. Bull. Mus. His. Nat., N° 6, pp. 314 - 317.
- PALLARY P., 1904 - Quatrième contribution à l'étude de la faune malacologique du Nord-Ouest de l'Afrique.
Extr. Journ. Conchyl., Vol. LII, N° 1, pp. 5 - 35.
- PALLARY P., 1917 - Hélicidés nouvelles du Maroc.
Extr. Journ. Conchyl., Vol. LXIII, pp. 126 - 141.
- PALLARY P., 1920 - Description d'une nouvelle cinquantaine de Mollusques terrestres nouveaux.
Extr. Bull. Soc. Hist. Afr. nord, pp. 3 - 19.

- PALLARY P., 1929 - Histoire de l'Helice hiéroglyphique de Michaud.
Extr. Bull. Soc. His. Nat. Afr. nord, T. 20, pp. 122 - 130.
- PALLARY P., 1933 - Diagnoses de quinze Mollusques continentaux du Maroc.
Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. nord, T. 24, pp. 243 - 248.
- PALLARY P., 1939 - Les milieux zoologiques au Maroc et en Afrique du Nord :
Les peuplements malacologiques.
Journ. Conchyl., 83, pp. 61 - 69.
- PECHAUD J., 1883 - Excursions malacologiques dans le Nord de l'Afrique, de
La Calle à Alger, d'Alger à Tanger.
Imp. Jules Trempay, Paris, 112 p.
- PELSENEER P., 1894 - Introduction à l'étude des Mollusques.
Henri Lamertin, Bruxelles, 210 p.
- PELSENEER P., 1935 - Essai d'éthologie zoologique d'après l'étude des
Mollusques.
Ed. Palais des Académies, Bruxelles, 662 p.
- PILSBRY H.A., 1894 - Manuel of Conchyliology, Structural and Systematic.
with illustrations of the species second series Pulmonata IX.
Acad. nat. Sci., Philadelphia, pp. 1 - 366.
- PDIRET J.L.M., 1789 - Voyage en Berbérie ou lettres écrites de l'ancienne
Numidie pendant les années 1785 et 1786 sur la religion, les
coutumes et les moeurs des Arabes Bédouins, avec un essai de
l'Histoire naturelle de ce pays.
Paris, T. II, 34 p.
- POUGET M., 1980 - Les relations sol-végétation dans les steppes algéroises.
Ed. O.R.S.T.O.M., N° 116, 555 p.
- QUESEL P., 1976 - Les forêts du pourtour méditerranéen.
Fôret et maquis méditerranéen. Ecologie, conservation et aménagement.
U.N.E.S.C.O., M.A.B., N° 2, pp. 9 - 33.
- QUATTRINI D. et FOCCARDI S., 1977 - Observations sur les cristaux élaborés
par la glande vestibulaire de Milax nigricans (Schultz) Gastropoda
Pulmonata.
Haliotis, Vol. 6, pp. 281 - 285.

- REAL G. et REAL-TESTUD A.M., 1983 - Répartition en France de Ceriuella virgata (Da Costa, 1778). (Gastéropode Pulmoné terrestre).
Haliotis, 13, pp. 163 - 168.
- RICOU G., 1964 - Relations entre l'activité des limaces grises et la température.
Overdr. Mededel de Landbou Whogeschool Opzoekings, Staat Gent.,
29, pp. 1071 - 1080.
- RIEDEL A., 1973 - Catalogue des Zonitidés (Gastropoda) du Maghreb.
Polska Akademia Nauk. Instytut Zoologiczny,
Annales Zoologici., T. XXX, N° 3, pp. 49 - 69.
- ROBY et CUVELIER F., 1979 - Escargots et grenouilles, production et dégustation.
Maison Rustique, Paris, 95 p.
- SABELLI B., 1981 - Les coquillages.
Caractéristiques et conditions de vie des Mollusques.
Dimensions, Répartition géographique, Habitat.
Fernand Nathan, 550, 512 p.
- SACCHI C.F., 1954 - Relations entre les groupements malacologiques terrestres et les conditions biogéographiques et biohistoriques des étangs roussillonnais.
Vie et Milieu, 5 (4), pp. 530 - 564.
- SACCHI C.F., 1958 - Les Mollusques terrestres dans le cadre des relations biogéographiques entre l'Afrique du Nord et l'Italie.
Vie et Milieu, N° 9, pp. 11 - 52.
- SACCHI C.F., 1971 - Ecologie comparée des Gastéropodes Pulmonés des dunes Méditerranéennes et Atlantiques.
Nature. Soc. It. Sc. nat. Museo, Civ. St, nat. e Aquario
Civ., Milano, 62 (3): pp. 277 - 358.
- SACCHI C.F. et FILIPPI M.G., 1972 - Signification écologique de l'azote de la coquille chez une Helicide dunicole Euparypha pisana Müller.
Haliotis, Vol. 2, N° 2, pp. 205 - 208.
- SAINT-SIMON A., 1848 - Miscellanées malacologiques.
Imprimerie d'Aug. De Labouisse - Rochefort, pp. 9 - 27.

- SAINT-SIMON A., 1870 - Note sur le Rumina decollata et sur d'autres genres, de France, voisins.
Imp. J. Pradel et Blanc, Toulouse, pp. 3 - 15.
- SELTZER P., 1946 - Le Climat d'Algérie.
Alger, Carbonel, 219 p.
- SEURAT L.G., 1930 - Exploration zoologique de l'Algérie de 1830 à 1930.
Ed. Masson & Cie., Paris, 708, pp. 257 - 305.
- TERVER A.P., 1839 - Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles observés dans les possessions françaises au Nord de l'Afrique.
Paris - Lyon, 40 p.
- TESTUD A.M., 1977 - Répartition en France de l'espèce Cochlicella acuta (Müller, 1774).
(Gastéropode Pulmoné terrestre).
Haliotis, Vol. 6, pp. 315 - 319.
- TESTUD A.M., 1978 - Répartition en France de l'espèce Cochlicella ventricosa (Draparnaud, 1801).
(Gastéropode Pulmoné terrestre).
Haliotis, Vol. 9 (1), pp. 95 - 98.
- TESTUD A.M., 1980 - Répartition en France de l'espèce Cochlicella conoïdea (Draparnaud, 1801).
(Gastéropode Pulmoné terrestre).
Haliotis, Vol. 10 (1), pp. 87 - 90.
- TESTUD A.M., 1981 - Répartition en France de l'espèce Helicella (Jacosta) explanata Müller, 1774.
(Gastéropode Pulmoné terrestre).
Haliotis, 11, pp. 225 - 228.
- THEVENOT A. et LESOURD F., 1974 - L'Escargot et la Grenouille comestible.
La Maison Rustique, Paris, 95 p.
- THIEUX E., 1910 - L'Helix terveri de G. Michaud.
Extr. Journ. Conchyl., Vol. LVIII, pp. 320 - 343.
- TILLIER S., 1985 - Morphologie comparée, phylogénie et classification des Gastéropodes Pulmonés Stylommatophores (Mollusca).
Thèse Doc. Sci., Uni. Pierre et Marie Curie, Paris VI, 236 p.

- TOMASELLI R. , 1976 - La dégradation du maquis méditerranéen.
Forêts et maquis méditerranéen : Ecologie, conservation et
aménagement.
U.N.E.S.C.O., M.A.B., N° 2, pp. 35 - 76.
- VAYSSIÈRE M.A., 1913 - Mollusques de France et des régions voisines.
Ed. Doin, Paris, "Encycl. Scient." T. 1, 410 p.

Figure 73 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 5)

- | | |
|------------------------------|--|
| ⊕ <u>Eobania vermiculata</u> | ⊗ <u>Helix (Alabastrina) soluta</u> |
| ⊖ <u>Euparypha pisana</u> | ⊙ <u>Helix (Alabastrina) alabastrina</u> |

Figure 74 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 6)

- | |
|---------------------------------|
| ⊗ <u>Fruticicola lanuginosa</u> |
| ⊘ <u>Caracollina lenticula</u> |

Figure 75 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 7)

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ⊗ <u>Helicella virgata</u> | ⊙ <u>Helicella cretica</u> |
| ⊘ <u>Helicella acompia</u> | ⊙ <u>Helicella numidica</u> |
| ⊙ <u>Helicella pyramidata</u> | |

Figure 76 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 8)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| ⊙ <u>Helicella pseudomaritima</u> | ⊙ <u>Helicella apicina</u> |
| ⊙ <u>Helicella lauta</u> | ⊙ <u>Helicella castriesi</u> |
| ⊙ <u>Helicella barneyana</u> | |

Figure 77 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 9)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ⊙ <u>Helicella dolomitica</u> | ⊙ <u>Helicella redassiana</u> |
| ⊙ <u>Helicella foucauldi</u> | ⊙ <u>Helicella sigensis</u> |
| ⊙ <u>Helicella lemoinei</u> | |

Figure 78 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 10)

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| ⊙ <u>Helicella gouini</u> | ⊙ <u>Helicella sublallementiana</u> |
| ⊙ <u>Helicella tarveri</u> | ⊙ <u>Helicella lallementiana</u> |
| ⊙ <u>Helicella conspurcata</u> | |

Figure 79 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 11)

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| ⊙ <u>Helicella brevoti</u> | ⊙ <u>Helicella subrostrata</u> |
| ⊙ <u>Helicella submeridionalis</u> | ⊙ <u>Helicella globuloides</u> |
| ⊙ <u>Helicella reboudiana</u> | |

Figure 80 : - Carte de répartition géographique de la famille des Helicidae
(suite 12)

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| ⊙ <u>Helicella mauretana</u> | ⊙ <u>Cochlicella acuta</u> |
| ⊙ <u>Helicella explanata</u> | ⊙ <u>Cochlicella ventricosa</u> |
| | ⊙ <u>Cochlicella conoidea</u> |

Figure 81 : - Carte de répartition géographique de la famille des Stenogyridae

- | |
|---|
| ⊙ <u>Rumina decollata</u> |
| et de la famille des <u>Ferussaciidae</u> |
| ⊙ <u>Ferussacia sp</u> |

MAG/591-5-14/01

INSTITUT NATIONAL D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DE BIOLOGIE DE TLEMCEN

Inventaire No:	B/1203
Date de:	
Code:	2007 02 17

RESUME DE THESE DE MAGISTER EN BIOLOGIE
ECOLOGIE Animale.

M 23

T H E M E

CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOSYSTEMATIQUE DES
MOLLUSQUES G-ASTEROPODES PULMONES
TERRESTRES DE LA REGION DE TLEMCEN

Présentée par :

Melle DAMERDJI Amina

Proposé par :

M. le Professeur : S. DOUMANDJI

M. le Chargé de Cours : A. BENZARA

PLAN DU RESUME

INTRODUCTION.....	1
<u>Chapitre I : PRESENTATION DE LA REGION DE TLEMCCEN.....</u>	<u>2</u>
A - Relief.....	2
B - Pédologie.....	2
C - Climatologie.....	3
D - Végétation de la région d'étude.....	4
E - Aperçu sur les connaissances malacologiques de Tlemcen.....	4
<u>Chapitre II : SYSTEMATIQUE ET INVENTAIRE DES GASTEROPODES PULMONES TERRESTRES.....</u>	<u>5</u>
A - Systématique des Gastéropodes.....	5
B - Inventaire des espèces rencontrées dans la région.....	5
<u>Chapitre III : ETUDE ECOLOGIQUE DES GASTEROPODES INVENTORIES ET BIOMETRIE DE <u>LEUCOCHROA CANDIDISSIMA</u> DRAPARNAUD, 1801..</u>	<u>11</u>
A - Ecologie.....	11
1 - Quelques données bibliographiques.....	11
a - Action des facteurs physico-chimiques.....	11
b - Vie latente.....	11
2 - Ecologie des espèces inventoriées.....	12
B - Biométrie de <u>Leucochroa candidissima</u> Draparnaud, 1801.....	13
<u>Chapitre IV : DISTRIBUTION DES GASTEROPODES PULMONES TERRESTRES.....</u>	<u>14</u>

<u>Chapitre V : RÔLE ECONOMIQUE DES GASTEROPODES PULMONES TERRESTRES....</u>	15
A - Importance des Gastéropodes dans le milieu.....	15
B - Dégâts des Gastéropodes.....	16
<u>CONCLUSION GENERALE.....</u>	17
<u>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</u>	19

INTRODUCTION :

C'est Linné qui a classé les escargots dans le genre Helix, faisant allusion à la forme hélicoïdale ou spiralée de leur coquille (ROBY et CUVELIER, 1979). C'est ainsi que nous trouvons les noms scientifiques Helix pomatia, Helix aspersa pour désigner différentes espèces que représentent l'Escargot de Bourgogne et le Petit-Gris.

Les escargots sont des espèces terricoles faisant partie de la macrofaune.

Les Mollusques terrestres présentent un impact économique, peuvent être classés en 4 catégories : en Mollusques déprédateurs, en Mollusques vecteurs de maladies, en Mollusques comestibles et en Mollusques utilisés en biologie appliquée.

En dépit de quelques investigations intéressantes commencées vers le siècle dernier, la faune malacologique de l'Algérie est encore insuffisamment connue et offre aux malacologistes matière à bien des recherches (BOURGUI GNAT, 1864 a, b, c).

BENZARA (1985) a contribué pour sa part à l'étude systématique et bioécologique des Mollusques terrestres en Algérie.

Dans ce travail, nous avons réservé le premier chapitre à la description de la région de Tlemcen en faisant une étude détaillée sur les facteurs abiotiques et biotiques de celle-ci d'une part, et avons essayé d'introduire l'aspect de la faune malacologique d'autre part.

Le deuxième chapitre est consacré à la systématique et à l'inventaire des espèces récoltées dans la région.

Dans le troisième chapitre, une approche écologique et éthologique des espèces inventoriées a été réalisée.

Une étude morphométrique de Leucochroa candidissima nous a permis d'avoir des renseignements sur ses caractères morphologiques et écologiques.

Dans le quatrième chapitre, nous traitons de la répartition des espèces.

Dans le cinquième chapitre, nous avons essayé de faire ressortir le rôle utile ou nuisible de ces Gastéropodes terrestres.

Chapitre I : PRESENTATION DE LA REGION DE TLEMCCEN

La région de Tlemccen s'étend sur une superficie de 9018 km². Elle est située à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie.

A - Relief :

Le relief de la Wilaya est constitué principalement de trois grandes zones caractérisées par les unités physiques suivantes :

- La zone Nord s'étendant le long de la côte de la mer Méditerranée. Elle est constituée exclusivement de la chaîne des Traras à relief faible mais tourmenté.

Les monts des Traras forment un puissant massif primaire.

- La zone centrale est constituée de deux sous-zones celles des plaines et celle des monts de Tlemccen. Le Jurassique moyen et supérieur de ces monts est calcaréo-dolomitique.

- La zone Sud est la zone steppique. Le substratum primaire forme le socle des Hauts-plateaux.

Le terrain d'étude correspond assez exactement au vaste bassin versant de la Tafna qui comprend deux principales unités :

- Celle de l'Isser-Sikkak
- Celle de la Tafna.

A cause de la sécheresse que connaît la région depuis ces dernières années, un réseau de forage a été instauré. Le réseau hydrographique favorise les crues et un transport solide.

B - Pédologie :

Du point de vue pédologique, la variété des sols est remarquable. La majeure partie, surtout la zone Nord et toute la frange septentrionale des monts de Tlemccen sont formés de calcaire. Cependant, les sols de la bordure Sud des hautes plaines sont franchement dolomitiques (BENEST, 1985).

Dans les sols argileux, on trouve peu de Mollusques terrestres.

Un terrain calcaire est toujours relativement plus riche en escargots qu'un terrain siliceux. Les sols non calcaires comme les granitiques sont bien rarement peuplés par une malacofaune conchyfère importante.

Dans notre région, les sols salés, sur les affleurements triasiques ne renferment pas de Mollusques terrestres.

C - Climatologie :

La Wilaya comme toute l'Algérie a un climat méditerranéen.

1 - Pluviométrie :

Tableau 1 : Précipitations moyennes mensuelles sur 5 années de 1984 à 1988

Mois	Jan.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Moyennes des 5 années	38,8	53,3	33,6	20,8	35,6	3,75	2	9,2	12,9	18	54,5	22,2

Tableau 2 : Températures mensuelles moyennes sur 5 années de 1984 à 1988.

Mois	Jan.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Moyenne des 5 années	10,3	11,5	12,5	15,5	17,6	21,3	25	25,8	23,5	19	14,9	11,7

Au niveau du sol, la température peut dépasser celle de l'air (TOMASELLI, 1976).

Notre région présente des zones à bioclimat variant du semi-aride au sub-humide.

Le diagramme ombrothermique récapitulatif nous montre une période sèche s'étalant de la mi-Mars à la mi-October et deux périodes humides qui durent 5 mois (Fig. 1).

Les variations de l'état hygrométrique de l'air ambiant règlent la vie de l'Escargot.

On trouve les escargots dans les stations les plus abritées des vents. En effet, ces derniers favorisent la déshydratation des Gastéropodes qui forment des grappes pour éviter ce phénomène (BIGOT, 1967).

Le climat de la région de Tlemcen se trouve donc caractérisé par une irrégularité certaine des températures, des précipitations et des vents.

Les facteurs climatiques, plus particulièrement la température et l'humidité relative de l'air, la nature du sol interviennent dans la croissance et la distribution des populations locales des Mollusques.

En outre, la sécheresse du climat intervient sur la vie et le comportement de ces populations.

Fig. 1

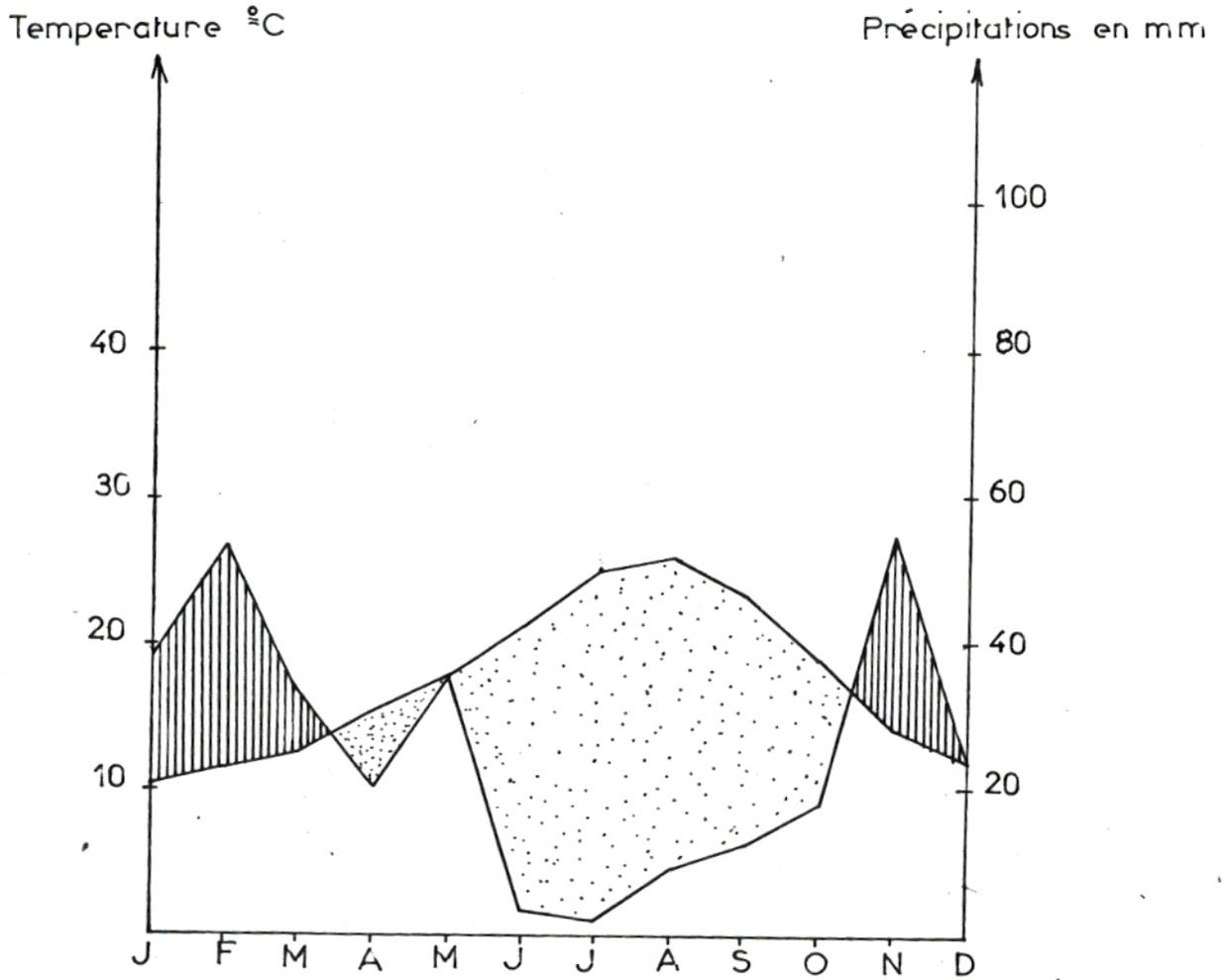


Diagramme ombrothermique récapitulatif de
Tlemcen des années 1984 à 1988

-  Période Sèche
-  Période Humide

Les variations atmosphériques sont les facteurs qui interviennent en premier lieu sur la vie des Mollusques.

D - Végétation de la région d'étude :

La Wilaya de Tlemcen peut être divisée en trois grandes zones du point de vue forestier et mise en valeur des terres.

- Au Nord, une zone agricole constitue 36% de la superficie totale. Cette zone est très diversifiée pour ses cultures intensives.

- La zone montagneuse de l'Atlas Tellien s'étale avec une végétation forestière couvrant un quart de la superficie totale.

- Au Sud, la zone steppique alfatière fait suite aux précédentes. La formation steppique constitue une large bande au Sud de la Wilaya et se caractérise par des espèces végétales du semi-aride.

L'Alfa, Stipa tenacissima, graminée vivace possède des qualités exceptionnelles de rusticité (POUGET, 1980).

Artemisia herba alba se trouve surtout dans les dayas, dépressions de la steppe à sol imperméable et dans les endroits plus ou moins humides.

Lygeum spartum se localise sur les pentes et le bas des collines; l'Alfa occupe les crêtes (LAUMONT et BERBIGIER, 1953).

Actuellement, la nappe alfatière est d'un aspect hétérogène et peut être subdivisée en trois parties suivant le taux de recouvrement du sol.

La végétation intervient aussi dans la distribution des espèces de Mollusques terrestres.

E - Aperçu sur les connaissances malacologiques de Tlemcen :

La malacofaune est traitée d'une manière très superficielle. LETOURNEUX et DUPOTET, deux auteurs cités par BOURGUIGNAT (1864 a, b, c) se sont intéressés à la malacofaune en faisant des récoltes de quelques espèces de la région.

LLABADOR (1935) a traité des Mollusques testacées marins, fluviatiles et terrestres de l'Ouest Algérien.

Chapitre II : SYSTEMATIQUE ET INVENTAIRE DES GASTEROPODES

PULMONES TERRESTRES

A - Systématique des Gastéropodes :

Avant d'aborder les différentes espèces, il est utile de donner quelques notes concernant la systématique.

La difficulté majeure pour un tel travail est d'ordre taxonomique.

Nous avons distingué six familles comportant 68 espèces. La famille des Helicidae est la plus importante.

Sa systématique repose en grande partie sur les descriptions conchyliologiques. Mais si la plupart des espèces d'Helicidae peuvent être identifiées par le seul examen de la coquille, laquelle correspond à une forme bien définie de l'espèce, certaines pourtant restent non déterminables, même après un examen anatomique.

Les critères anatomiques sont basés principalement sur la morphologie de l'appareil génital.

Aussi, la radula est légèrement différente d'une espèce à l'autre et peut aussi servir à la détermination de l'espèce.

Pour chacune des familles et pour ses genres, nous avons essayé de donner les caractéristiques.

B - Inventaire des espèces rencontrées dans la région :

Pour mener à bien ce travail, nous avons essayé de rassembler tous les documents publiés sur les Mollusques terrestres de l'Algérie et profité des connaissances de systématique qui y sont apportées par GERMAIN (1969 a, b,) sur la faune malacologique de France.

L'examen des collections d'Afrique du Nord au Museum d'Histoire naturelle de Paris nous ont permis d'arriver à une détermination exacte des espèces.

Aussi, nous avons pensé nécessaire de faire une étude sur la description la figure et la synonymie de chacune des espèces rencontrées dans notre région.

La famille des Milacidae est représentée par deux espèces du genre Milax

La famille des Zonitidae n'est représentée que par une seule espèce Hyalinia raterana.

La famille des Leucochroïdae comporte cinq espèces dont une n'a pas été exactement identifiée. Nous pensons qu'il s'agit de Leucochroa formosa bien que le dernier tour ne permet pas de le confirmer.

La famille des Helicidae semble regrouper la majorité de la faune mala-

cologique terrestre. Elle comprend quatre sous-familles qui sont les Helicinae, les Fruticicolinae, les Helicodontinae et les Helicellinae.

Dans la famille des Helicidae, il a été regroupé un nombre considérable d'espèces tellement différentes par leur organisation que leurs divisions en genres étaient indispensables.

La forme, la taille, la coloration et l'ornementation de la coquille sont des différences morphologiques pouvant nous renseigner dans l'identification.

Pour déterminer l'espèce, on est obligé de se référer à des critères anatomiques comme les caractères de l'appareil génital lesquels sont particuliers à chaque espèce.

L'appareil génital peut subir des complications ou des réductions.

Celles-ci portent sur l'absence du flagellum et du diverticulum, sur le nombre de digitations des glandes multifides qui elles-mêmes peuvent manquer. Ces détails souvent caractéristiques trouveront leur place dans la description des genres et des espèces.

Pour le genre Archelix, nous avons cru devoir le discuter parce que c'est le plus nombreux de la sous-famille des Helicinae et les déterminations sont les plus difficiles tant à cause de sa synonymie que des variétés qu'il présente.

Pour la détermination des espèces de ce genre, on doit surtout tenir compte des caractéristiques de la coquille qui possède une ouverture foncée.

Nous comptons 19 Archelix. Les différences anatomiques pour ce genre ne sont presque pas remarquables.

Archelix apalolena, d'après la bibliographie consultée n'a pas été trouvé en Algérie. Nous l'avons rencontré à Tlemcen, notre région d'étude.

Le flagelle femelle long et plissé permet la reconnaissance de Eobania vermiculata.

L'examen approfondi de Euparypha pisana permet d'éviter toute confusion avec les Helicelles. Mais il est vrai que dans les cas douteux, la détermination peut être précisée par la dissection de l'appareil génital.

E. pisana se reconnaît facilement avec son appareil génital simple.

Chez les Alabastrina, les espèces se séparent par la coloration. Nous rappelons que A. soluta offre une grande diversité dans son ornementation et sa coloration.

Mais comme la coloration n'est qu'un caractère secondaire, nous préférons utiliser comme critère de séparation des espèces, la structure de la coquille.

La sous-famille des Fruticicolinae, est très proche des Helicellinae. Nous avons trouvé uniquement Fruticicola lanuginosa.

Pour la sous-famille des Helicodontinae, Helix lenticula appartient au

genre Caracollina de quelques auteurs, ce genre ne peut se conserver, car il se réfère à des caractères peu fiables, tels que la carène et une dépression qui n'ont rien de spécifique. Ce genre est donc à rejeter pour l'espèce H. lenticula, espèce qui rentre bien dans le genre Helix d'où il n'aurait jamais du sortir (BOURGUIGNAT, 1967).

La sous-famille des Helicellinae constitue un groupement homogène réunissant les nombreuses espèces désignées souvent sous le nom de "Xerophila".

Nous comptons 27 espèces appartenant à cette sous-famille.

Pour la sous-famille des Helicellinae, les caractéristiques de la coquille, permettent de distinguer les espèces ayant un appareil génital semblable.

BONAVITA (1965) a signalé que divers caractères, du tractus génital permettent de classer les Helicellinae.

Parmi ces caractères, l'auteur cite la présence ou l'absence des glandes multifides, le nombre et la position des sacs du dard par rapport au vagin, la forme du dard quand il est présent et enfin la longueur du flagellum du canal défèrent.

Plusieurs espèces du genre Helicella ont une détermination spécifique est fort délicate.

C'est la forme de la coquille qui constitue le caractère le plus typique de différenciation externe des trois espèces de Cochlicella.

Le genre Cochlicella comprend trois espèces C. aucuta, C. ventricosa et C. conoidea.

Elles sont distinctes par leurs caractères morphologiques telles que les proportions de la coquille et les particularités de l'appareil génital.

L'appareil génital permet une distinction entre C. aucuta et C. ventricosa. La glande multifide est représentée par un appendiculata simple ou bifurqué à son extrémité chez C. aucuta alors qu'il est formé de 3 à 4 tubes libres sur toute la longueur chez C. ventricosa.

Le flagelle femelle est absent chez ce genre.

Rumina decollata appartient à la famille des Stenogyridae. La famille des Ferussacüdae est représentée par Ferussacia sp.

Nos efforts tendent à réduire les espèces à leur juste valeur.

Nous avons exploré consciencieusement la région découvrant un nombre d'espèces ayant échappé aux recherches de nos prédécesseurs.

Elles nous permettent de donner aujourd'hui un premier tableau d'ensemble de la faune malacologique terrestre, de confirmer l'habitat d'espèces litigieuses, tout en augmentant notablement la liste des Mollusques vivant dans notre région.

Tableau A : Liste des espèces récoltées dans la région de Tlemcen.

1. Famille Milacidae

1. Milax (Lallementia) gagates Draparnaud, 1801
2. Milax (Lallementia) nigricans Phillipi, 1836

2. Famille Zonitidae

1. Hyalinia raterana Servain, 1880

3. Famille Leucochroïdae

1. Leucochroa candidissima Draparnaud, 1801
2. Leucochroa cariosula Michaud, 1833
3. Leucochroa rugosa Morelet, 1853
4. Leucochroa debeauxi Morelet, 1853
5. Leucochroa sp.

4. Famille Helicidae

a - Sous-famille Helicinae

- . Helix (Cryptomphalus) aspersa Müller, 1774
- . Macularia hieroglyphicula Michaud, 1833
- . Macularia jourdaniana Bourguignat, 1867
- . Archelix punctata Müller, 1774
- . Archelic lactea Michaud, 1831
- . Archelix constantinae Forbes, 1838
- . Archelix juilleti Terver, 1839
- . Archelix wagneri Terver, 1839
- . Archelix zapharina Terver, 1839
- . Archelix dupotetiana Terver, 1839
- . Archelix lucasi Deshayes, 1848
- . Archelix polita punctatiana Gassies, 1856
- . Archelix embia Bourguignat, 1863
- . Archelix calendyma Bourguignat, 1864
- . Archelix apalolena Bourguignat, 1867
- . Archelix eugastora Bourguignat, 1878
- . Archelix galena Bourguignat, 1878
- . Archelix ahmarina Bourguignat, 1879
- . Archelix myristigmaea Bourguignat, 1882
- . Archelix anoterodon Pechaud, 1883
- . Archelix doubleti Pechaud, 1883

- . Archelix bailloni (Debeaux) Kobelt, 1888
 - . Eobania vermiculata Müller, 1774
 - . Euparypha pisana Müller, 1774
 - . Helix (Alabastrina) soluta Michaud, 1833
 - . Helix (Alabastrina) alabastrites Michaud, 1833
- b - Sous famille Fruticicolinae
- . Fruticicola lanuginos a de Boissy, 1835
- ċ - Sous famille Helico dontinae
- . Caracollina lenticula Ferussac, 1821
- d - Sous famille Helicellinae
- . Helicella (Cernuella) virgata DaAcosta, 1778
 - . Helicella (Cernuella) acompsia Bourguignat, 1864
 - . Helicella (Trochoïdea) pyramidata Draparnaud, 1805
 - . Helicella (Trochoïdea) cretica Ferussac, 1821
 - . Helicella (Trochoïdea) numidica Moquin-Tandon, 1847
 - . Helicella (Trochoïdea) pseudomaritina
 - . Helicella lauta Lowe, 1831
 - . Helicella barneyana Ancey, 1882
 - . Helicella (Helicopsis) apicina Lamarck, 1822
 - . Helicella (Xerophila) castriesi Pallary
 - . Helicella (Xerophila) dolomitica Debeaux
 - . Helicella (Xerophila) foucauldi Pallary
 - . Helicella (Xerophila) lemoinei (Debeaux) Kobelt, 1822
 - . Helicella (Xerophila) redassiana Pallary
 - . Helicella (Xerophila) sigensis Kobelt
 - . Helicella (Xeromagna) gouini Debeaux
 - . Helicella (Xeromagna) terveri Michaud, 1831
 - . Helicella (Xerotricha) conspurcata Draparnaud, 1801
 - . Helicella (Xeromoesta) sublallementiana Pallary, 1898
 - . Helicella (Xerovaga) lallementiana Bourguignat, 1864
 - . Helicella (Xerovaga) submeridionalis Bourguignat, 1864
 - . Helicella (Xerovaga) reboudiana Bourguignat, 1864
 - . Helicella (Xerovera) subrostrata Ferussac, 1821
 - . Helicella (Xerovera) globuloïdea Terver, 1839
 - . Helicella (Xerovera) mauretana Bourguignat in Servain, 1880
 - . Helicella (Jacosta) explanata Müller, 1774
 - . Helicella (Xerovaga) brevetti Debaux

- . Cochlicella acuta Müller, 1774
- . Cochlicella ventricosa Draparnaud, 1801
- . Cochlicella conoïdea Draparnaud, 1801

5. Famille Stenogyridae

- . Rumina decollata Linné, 1758

6. Famille Ferussaciidae

- . Ferussacia sp.

Chapitre III : ETUDE ECOLOGIQUE DES GASTEROPODES INVENTORIES ET
BIOMETRIE DE LEUCOCHROA CANDIDISSIMA DRAPARNAUD, 1801.

A - Ecologie :

1. Quelques données bibliographiques :

Les sites écologiques offerts à ces Mollusques y sont nombreux et variés. Les terrains herbacés naturels, bois, biotopes maritimes et tous les milieux vivriers (jardins, cultures maraîchères, champs) sont particulièrement propices aux escargots.

a - Action des facteurs physico-chimiques :

L'impact des facteurs du milieu se manifeste sur le peuplement malacologique des Gastéropodes terrestres avec en priorité, pour les facteurs chimiques la teneur du sol en calcaire et le pH et pour les facteurs physiques l'humidité et la température.

Le calcaire est le composé indispensable à l'existence des Mollusques et notamment à la constitution de leurs coquilles. La richesse en calcaire d'un sol peut exercer des effets notamment sur l'épaisseur et le poids relatif de la coquille.

Notons le rôle défavorable de l'humus acide comme milieu de vie pour les Mollusques.

L'activité de l'Escargot est sous la dépendance de plusieurs paramètres tels que l'humidité, la température et la lumière.

L'eau demeure un facteur primordial pour la malacofaune.

La majorité des escargots et des limaces se nourrissent en surface, n'étant actifs que si l'humidité du milieu est suffisante (BACHELIER, 1978).

L'Escargot craint l'excès de lumière, la forte chaleur et qu'il réagit défavorablement autant à un excès d'humidité qu'à une trop forte sécheresse.

La température est pour beaucoup dans la limitation de la saison de ponte. Celle-ci ne pouvant s'effectuer qu'entre certaines limites thermiques.

b - Vie ralentie :

Dans la nature, les escargots réagissent aux conditions défavorables de température, d'hygrométrie par une attitude extrême, une mise en léthargie estivation en été, hibernation en hiver.

Cette période correspond au repos biologique indispensable. Alors que l'hibernation est essentiellement une réponse à un abaissement de la température, l'estivation est une réponse à un abaissement de l'hygrométrie.

La formation de l'épiphragme pour les Pulmonés testacés et de "Cocon" muqueux pour les Pulmonés nus constitue des réactions de défense des Gastéropodes aux conditions climatiques défavorables.

2. Ecologie des espèces inventoriées :

Nous avons prospecté tous les endroits qui sont susceptibles d'abriter les Mollusques tels que les lieux humides, le dessous des pierres, les fissures de roches, l'écorce des arbres abattus, les feuilles mortes, les jardins, etc... Les meilleures récoltes se font après les pluies à la faveur de l'augmentation de l'humidité.

Nous présentons trois listes d'espèces végétales avec arbres et plantes basses pouvant correspondre aux différentes espèces de Gastéropodes inventoriées.

En considérant tous les Gastéropodes Pulmonés terrestres recensés famille par famille et toutes les espèces composant chacune d'elles, nous avons essayé de présenter leur aspect écologique et éthologique.

Nous avons constaté que les pluies plus ou moins fortes inhibent l'activité des limaces. Celles-ci vivent à peu près uniquement dans les plaines.

Les Zonitidae recherchent presque toujours les stations sombres et humides. Ils fuient la lumière et se cachent sous les pierres.

Pour la famille des Leucochroïdae, les cinq espèces cohabitent. Cependant Leucochroa candidissima est la plus importante.

Les Helicidae, du point de vue écologique, on peut dire : Eobania vermiculata est une espèce sciaphile et thermophile par comparaison à Helix aspersa.

Helicella virgata se trouve presque toujours en compagnie d'Euparypha pisana, en moins grande quantité, c'est toutefois ce qui résulte de nos observations dans notre zone d'étude.

Sur le plan écologique, les trois espèces de Cochlicella diffèrent surtout par leur thermophilie et leur hygrophilie.

C. conoïdea est la plus thermophile alors que C. acuta est la moins exigeante. C. ventricosa vit en milieu plus humide que les deux autres espèces.

Donc on peut dire que C. acuta semble être l'espèce la plus tolérante. C. ventricosa a déjà plus d'exigences. C. conoïdea serait la moins adaptative des trois espèces.

Rumina decollata possède des habitudes nocturnes et se tapit pendant le jour sous les pierres ou sous les buissons.

Nous avons rencontré très peu d'exemplaires de Ferussacia dans nos relevés.

B - Biométrie de Leucochroa candidissima draparnaud, 1801 :

L'étude biométrique s'avère obligatoire toutes les fois que se posent des problèmes d'écologie. Ainsi, nous avons pris comme espèce à étudier Leucochroa candidissima.

Les critères morphométriques qui sont utilisés sont le grand diamètre de la coquille, la hauteur, le diamètre de l'ouverture ainsi que le nombre de tours de spire.

Nous avons utilisé le test de Student.

Nous classons les moyennes des quatre mesures effectuées dans six stations qui sont : Djebel Mekaïdou, El-Aricha, Sebdou, El Gor, Honaine et Zenata.

Nous avons trouvé les plus grandes valeurs se situant à El-Aricha et Djebel Meḳaïdou. Les valeurs moyennes intermédiaires sont respectivement celles de El-Gor puis de Sebdou.

Les valeurs les plus faibles sont celles de Honaine et de Zenata.

On peut affirmer que la taille des coquilles est fortement dépendante du milieu. Les facteurs nourriture, climat et altitude sont des facteurs totalement dépendants, mais surtout complémentaires.

Chapitre IV : DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES ESPECES

Après une étude bibliographique des espèces, nous essayons d'établir des cartes de répartition pour les différentes espèces.

Les cartes montrent une large répartition de Leucochroa candidissima, Euparypha pisana et Rumina decollata.

Il convient encore de rappeler que l'on ne découvrira pas partout la totalité des espèces signalées.

On peut aussi dire que beaucoup d'espèces très petites sont difficilement repérables, si ce n'est qu'occasionnellement.

Certaines espèces sont omniprésentes, d'autres très localisées et les quantités des unes et des autres présentes à une station bien déterminée sont extrêmement variables.

Les 68 espèces recensées dans la région de Tlemcen peuvent se regrouper selon 5 ensembles ainsi définis :

- 1 - Répartition diffuse à travers toute la zone Archelix punctata, Archelix lactea.
- 2 - Répartition très localisée dans quelques stations précises Helicella gouini, Ferussacia sp.
- 3 - Répartition littorale :
 - a) Strictement littorale : Ex : Archelix lucasi.
 - b) Abondante sur le littoral mais non strictement côtière Eobania vermiculata, Euparypha pisana, Cochlicella acuta et Cochlicella ventricosa.
- 4 - Répartition en altitude. Il n'y a pas d'espèces localisées dans les stations de montagne; toutefois des espèces tolèrent les altitudes entre 900 et 1400 m, telles que Macularia jourdaniana, Archelix juilleti.
- 5 - Répartition dans la steppe :

La seule espèce que nous pouvons considérer comme uniquement steppique serait Helicella (Xerophila) goundafiana dont plusieurs coquilles ont été récoltées dans les stations d'El-Aricha, El-Gor et Sidi-Djillali. Une citation de CHEVALLIER, 1969 situait l'espèce dans la zone steppique confirmerait cette localisation de l'espèce.

En outre, dans la steppe il y a Albea candidissima.

Chapitre V : ROLE ECONOMIQUE DES GASTEROPODES PULMONES TERRESTRES

A - Importance des Gastéropodes dans le milieu :

Selon MEYNADIER (1983) les escargots paient un lourd tribut dans l'établissement et le maintien des chaînes trophiques.

On peut les considérer comme consommateurs primaires. La lutte acharnée par les produits toxiques artificiels est la cause principale de la chute des effectifs de l'Escargot, conjointement avec le ramassage excessif dont il est l'objet depuis des décennies.

La malacofaune intervient dans le maintien de l'équilibre du milieu qui serait irrémédiablement perturbé si celle-ci était compromise.

La grande majorité des Archelix sont comestibles. Les petites espèces sont localement consommées dans notre région.

Il est vraisemblable que les Mollusques jouent un rôle dans la pollinisation et dans la dispersion des espèces végétales.

Par leurs excréments, les Gastéropodes apportent à la faune et à la microflore du sol de grandes quantités de débris végétaux, déchiquetés, macérés influençant ainsi les cycles biologiques et chimiques dans l'adaphon.

Dans la nature, les Mollusques jouent un rôle dans le processus de transmission des Helminthes parasites de vertébrés tels les Oiseaux et les Mammifères.

Notons que l'organisme des Mollusques est particulièrement fragile pendant deux phases critiques de son existence d'abord durant le développement embryonnaire et ensuite au cours de la période reproductrice.

Les causes principales de mort en dehors des maladies sont les conditions défavorables du milieu, tels que les changements de température ou de salinité, les inondations ou l'assèchement du sol, la disette et surtout les ennemis naturels.

Ces derniers sont soit des prédateurs, soit des parasites.

Les Coléoptères sont les principaux insectes prédateurs d'escargots. D'ailleurs pour certains genres ils constituent la nourriture pratiquement exclusive.

Les ennemis les plus dangereux pour les jeunes escargots et même pour les adultes sont les Rongeurs et les oiseaux.

La coquille joue souvent le rôle de refuge pour un certain nombre d'invertébrés de petite taille.

La protection par la coquille, dans laquelle il se rétracte, la sécrétion d'un abondant mucus sont les moyens de défense aux premiers signes de danger.

B - Dégâts des Gastéropodes :

Les Mollusques sont bien connus comme s'attaquant aux feuilles, aux herbes, aux champignons et aux plantes vivantes (PELSENEER, 1935). Ce sont de sérieux déprédateurs des jardins et des maraîchages possédant des cellulases très actives dans leur suc digestif.

Les limaces représentent un danger réel pour les cultures maraîchères.

Les procédés d'attaque et les traces que laissent les pièces buccales varient suivant la nature de l'aliment attaqué (FISCHER, 1950).

La nourriture est écrasée entre la radula et la mâchoire supérieure et va être littéralement râpée.

Aujourd'hui, on considère les Gastéropodes comme nuisibles et on les combat farouchement avec des produits toxiques comme le métaldehyde. Autour des cultures sont disposés des appâts de son soupoudré de molluscicide.

CONCLUSION GENERALE

Le nombre relativement élevé des espèces de Mollusques Gastéropodes Pulmonés que nous avons inventoriées, ainsi que l'importance de leurs populations, dans la région de Tlemcen, laisse supposer un peuplement riche.

Le fait que cette région possède des milieux variés sur sols calcaires s'étendant depuis le bord de la mer jusqu'aux limites steppiques méridionales - en passant par des axes montagneux jusqu'à 1800 mètres d'altitude - peut justifier cette diversité malacologique réunissant des espèces xérophiles et des espèces mésophiles.

Cependant, la zone d'étude se situe dans les étages sub-humide et semi-aride à priori peu favorables pour les Mollusques.

Pour les Mollusques terrestres, ce sont surtout la composition et la consistance du sol, l'humidité, la température et la présence d'autres organismes qui limitent leur distribution.

A ces facteurs, s'ajoute un facteur non négligeable, l'intervention de l'homme sur les populations d'escargots.

L'habitat des espèces, limité par des exigences hygrométriques, comprend essentiellement des milieux buissonnants et arbustifs.

La plupart des Gastéropodes ne peuvent admettre que des sols à pH voisins de la neutralité et renfermant du calcium. En effet, le maximum d'espèces se trouve dans les sols calcaires.

Notre étude nous a permis de perfectionner la systématique des espèces sur lesquelles nous avons réuni de nombreuses données à partir soit de la littérature consultée, soit de nos observations personnelles.

Le principal obstacle concernant l'étude des Mollusques terrestres n'est ni leur récolte, ni leur élevage, mais leur détermination.

Il est donc évident que l'identification des espèces peu communes devra être affinée, de même que l'inventaire devra être complété.

La part des caractères anatomiques dans l'étude biosystématique des espèces est importante et complète les résultats obtenus par la conchyliologie.

Elle devra être intensifiée à l'avenir.

L'énumération des espèces caractéristiques composant la faune de la région de Tlemcen permet des constatations aussi bien écologique que biogéographique .

Le comportement des espèces, et en particulier leur relation de cohabitation, permettent de mieux cerner le phénomène de la zoocénose.

Les densités sont plus élevées dans les milieux ouverts à l'exception, bien entendu, des zones où se concentre le ramassage des escargots.

C'est toutefois à l'échelle de la dynamique des populations naturelles que se situe une déficience majeure des recherches sur les Mollusques Pulmonés.

Le peuplement groupe une large majorité d'espèces à large répartition, plus ou moins ubiquistes et un faible nombre d'espèces à haute localisation. La steppe possède un peuplement non négligeable malgré les perturbations apportées au milieu, surtout pâturage avec, cependant, une seule espèce très spécifique à ce milieu.

A partir d'une analyse biométrique de la taille de la coquille, sur l'espèce Leucochroa candidissima, on arrive à la conclusion que le milieu intervient par l'effet combiné vraisemblablement des facteurs climatiques et trophiques.

Il apparait que les Gastéropodes ont un intérêt capital dans la chaîne de nourriture vu le nombre de prédateurs spécifiques ou occasionnels qui vivent de leur chair.

De plus leur coquille peut servir d'abri à une abondante faunule d'arthropodes.

Les limaces, comme les escargots, par leur prolifération, commettent localement d'importants dégâts aux cultures, d'où l'emploi des pesticides entraînant des frais supplémentaires pour les agriculteurs et des perturbations à la faune annexe.

Peut-être serait-il utile de rechercher quels prédateurs ou quels parasites seraient susceptibles de remplacer l'utilisation de produits chimiques par l'intervention de la lutte biologique.

Nous suggérons, pour conserver les espèces comestibles de valeur économique, de développer l'héliciculture des espèces d'escargots de haute valeur comestible, ceci afin de pallier aux pertes dues notamment à l'usage des pesticides et insecticides dans les cultures qui sont souvent les lieux privilégiés de prolifération de plusieurs espèces de Gastéropodes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BACHELIER G. , 1978_ La faune des sols, son écologie et son action.
Initiations - Documentations techniques N° 38
O.R.S.T.O.M. , Paris, 391 p.
- BENEST M. , 1985_ Evolution de la plate-forme de l'Ouest Algérien et du
Nord-Est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au
début du crétacé.
Docum. Lab. Géol. Lyon, N° 95, fasc. 1, pp. 1 - 367, fasc. 2
pp. 369 - 581.
- BENZARA A. , 1985_ Contribution à l'étude systématique et bioécologique des
Mollusques terrestres en Algérie.
Thèse Magister, Inst. Nat. Agro. , El-Harrach, 97 p.
- BIGOT L. , 1967_ Recherches sur les groupements de Gastéropodes terrestres :
La constitution " des grappes " .
Vie et milieu, 18 (c), 1 - 17.
- BONAVITA A. , 1965_ Révision et étude écologique des Helicellines (Gastéropo-
des Pulmonés) de Provence.
Thèse 3ème cycle, Marseille, 113 p.
- BOURGUIGNAT J.R, 1864 a - Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des
animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis
jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique.
Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 1. 294 p.
- BOURGUIGNAT J.R. , 1864 b_ Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des
animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis
jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique.
Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 2, 380 p.
- BOURGUIGNAT J.R. , 1864 c_ Malacologie de l'Algérie ou Histoire naturelle des
animaux Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis
jusqu'à ce jour dans nos possessions du Nord de l'Afrique.
Ed. Challamel Ainé, Paris, T. 3, 66 p.

- BOURGUIGNAT J.R. , 1867_ Mollusques nouveaux litigieux ou peu connus.
Chez F. Savy. Libr. Ed. , pp. 231 - 244.
- CHEVALLIER H. , 1969_ Mollusques subfossiles récoltés par M. Henry.
L'HOTE dans le Sud Oranais et le Sahara.
Bull. Mus. Nat. His. Nat., Paris, T. 41, N° 1,
pp. 266 - 294.
- FISCHER P.H. , 1950_ Vie et mœurs des Mollusques.
Ed. Payot, Paris, 311 p.
- GERMAIN L. , 1969 a _ Mollusques terrestres et fluviatiles.
Kraus, reprint, Nendeln, Leichtenstein, 21, 477 p.
- GERMAIN L. , 1969 b_ Mollusques terrestres et fluviatiles.
Kraus, reprint, Nendeln, Leichtenstein, 22, 240 p.
- LAUMONT P. et BERBIGIER A. , 1953_ L'Alfa et l'expérimentation alfatière en
Algérie.
(Service de l'expérimentation agricole en Algérie).
Rev. int. bot. agric. Kop, pp. 125 - 140.
- LLABADOR F. , 1935_ Les Mollusques testacés marins, fluviatiles et
terrestres de l'Ouest Algérien (depuis la frontière
marocaine jusqu'à la Tafna).
Doc. Univ., Pharmacie, Alger, 179 p.
- MEYNADIER G. , 1983_ Pathologie, parasitisme et prédation.
In : l'Escargot et l'héliciculture ouvrage collectif
sous la direction de J. DAGUZAN.
Inf. Tech. Serv. Vét. I.N.R.A., Paris, pp. 53 - 61.
- PELSENEER P. , 1935_ Essai d'éthologie zoologique d'après l'étude des
Mollusques.
Ed. Palais des Académies, Bruxelles, 662 p.
- POUGET M. , 1980_ Les relations sol - végétation dans les steppes
algéroises.
Ed. O.R.S.T.O.M. , N° 116 , 555 p.

ROBY et CUVELIER F. , 1979_ Escargots et grenouilles, production et dégustation.

Maison Rustique, Paris, 95 p.

TOMASELLI R. , 1976_

La dégradation du maquis méditerranéen.

Forêts et maquis méditerranéen.

Ecologie, conservation et aménagement.

U.N.E.S.C.O. , M.A.B. , N° 32, pp. 35 - 76.