



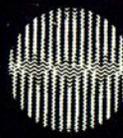
JEAN-CLAUDE BONNET,
PIERRICK AUPINEL
et JEAN-LOUIS VRILLON

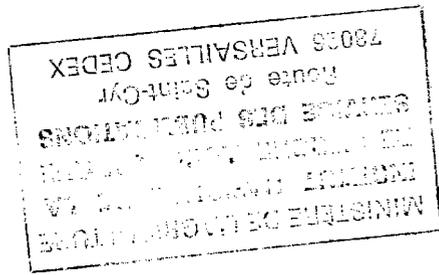
l'escargot *helix aspersa*

biologie - élevage

DU LABO AU TERRAIN



 **INRA**



L'escargot

Helix aspersa

biologie – élevage

Jean-Claude Bonnet, Pierrick Aupinel
et Jean-Louis Vrillon

INRA, *Domaine pluridisciplinaire du Magneraud*
17700 Surgères

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
147, rue de l'Université, 75007 Paris

DU LABO AU TERRAIN

Ouvrages parus dans la même collection :

Combattre les ravageurs des cultures : enjeux et perspectives

G. RIBA, Christine SILVY
1989, 230 p.

Ennemis et maladies des prairies

G. RAYNAL, J. GONDRAN,
R. BOURNOVILLE, M. COURTILLOT éd.
1989, 252 p., 39 pl. couleur

Cultures florales de serre en zone méditerranéenne française

Eléments climatiques et physiologiques
Co-édition INRA-PHM Revue Horticole
E. BERNINGER
1990, 208 p.

Cultures en pots et conteneurs

Principes agronomiques et applications
Co-édition INRA-PHM Revue Horticole
F. LEMAIRE, A. DARTIGUES, L.-M. RIVIERE, S. CHARPENTIER
1990, 184 p.

Le canard de Barbarie

B. SAUVEUR, H. de CARVILLE éd.
1990, 182 p.

En préparation :

Les herbicides : mode d'action et principes d'utilisation

R. SCALLA, éd.

Les maladies des plantes maraichères

3^e édition

C.M. MESSIAEN, R. LAFON, D. BLANCARD

Remerciements

Au terme de cet ouvrage, nous tenons à exprimer toute notre gratitude à l'équipe du laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie de l'Université de Rennes I, plus particulièrement au Professeur Jacques Daguzan, Directeur du Laboratoire associé INRA-Université et à Serge Morand, Docteur en Sciences biologiques de l'Université de Rennes I.

Nous voulons remercier Jacques Mallard, Professeur de Génétique à l'ENSA de Rennes, Loïk Gallois, Directeur de la Société ARMORELIX à Vitré et Serge Saint-Hilaire, Président de la Fédération Nationale des Groupements de Producteurs d'Escargots (FNGPE) d'avril 1986 à février 1990.

Leurs commentaires réfléchis et constructifs ont été fort utiles pour la correction de notre manuscrit.

Nous remercions également :

- Louis Conan, Ingénieur INRA, domaine pluridisciplinaire du Magneraud, pour la rédaction du chapitre alimentation ;
- L'équipe technique INRA qui apporte chaque jour son précieux concours : Clotaire Finociety, Jean Gautier et Henri Rouet ;
- L'équipe du secrétariat du domaine du Magneraud : Dominique Aupinel, Colette Dieumegard, Maryska Renaudot et en particulier Lucette Boutin. Elles ont cherché, déchiffré, corrigé, mis en page nos manuscrits et nos dessins.

Enfin, Jeannie et Elodie Bonnet ont effectué les prises de vues et les recherches historiques.



Sommaire

	Pages
PRÉFACE	9
 CHAPITRE I. — Aspects historique et taxonomique	
I. Un peu d'histoire	11
II. Etymologie	13
III. Principales espèces	14
1. <i>Classification</i>	14
2. <i>Principales espèces consommées en Europe</i>	15
 CHAPITRE II. — Biologie et zootechnie du « Petit-gris » <i>Helix aspersa</i> Müller	
I. Biologie	19
1. <i>Morphologie</i>	19
a) La coquille	19
b) Le corps	20
2. <i>Anatomie</i>	21
a) Appareil digestif	21
b) Système nerveux	23
c) Appareil circulatoire et respiratoire	24
d) Appareil génital	24
3. <i>Ecophysiologie</i>	25
a) Activité saisonnière	26
b) Activité journalière	29
c) Hibernation	30

	Pages
d) Reproduction	32
e) Régulation de la reproduction	36
f) Croissance	41
g) Régulation de la croissance	43
4. Prédation - Parasitisme	49
a) Principaux prédateurs	49
b) Principaux parasites	53
II. Zootechnie - L'élevage mixte	58
1. Caractéristiques des unités d'élevage	59
a) Unités hors-sol	59
b) Parcs extérieurs	63
c) Matériels divers	66
d) Comparaison des différents types de matériel	66
2. Méthode d'élevage	67
a) Approvisionnement en reproducteurs	67
b) Stockage des « reproducteurs » en hibernation	68
c) Sortie d'hibernation	68
d) Reproduction	68
e) Incubation	70
f) Nursery	70
g) Engraissement en parcs extérieurs	70
h) Entretien	73
i) Planning d'élevage	73
3. Alimentation	75
a) Les aliments composés	75
b) Formule d'aliment composé pour escargot « Petit-gris »	78

CHAPITRE III. — Aspects économiques

I. Le marché de l'escargot	81
1. Les importations	81
2. Les exportations	84
3. Bilan des échanges en escargots en 1988	85
4. Le marché intérieur	86
II. Quelques données économiques relatives à l'élevage	88
1. Etude préalable du marché indispensable	88
a) Quel produit ?	88
b) Quelle quantité ?	89
c) Quel prix ?	89

	Pages
2. Incidence du marché sur la production	89
a) Laboratoire de transformation	89
b) Surface et structure des unités de production	89
c) Approvisionnement en naissains	90
III. Bilan économique et marges de progrès possibles	90
 CHAPITRE IV. — Aspects culinaires	
I. Qualités sanitaires	93
II. Qualités diététiques	94
III. Qualités gastronomiques	95
CONCLUSION	97
ANNEXES	101
1. — Présentation technique et zootechnique d'un élevage d'escargots en Ile-de-France	101
— Aspects économique et comptable d'un élevage d'escar- gots Petit-gris en Ile-de-France	104
2. — Organisation de la profession	107
3. — Critères retenus par le Ministère de l'Agriculture pour l'obtention de prêts d'aide à l'installation des hélicul- teurs	110
4. — Réglementation nationale en matière de ramassage sur le territoire français	115
GLOSSAIRE	117
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	119

Préface

Evolution des recherches sur l'escargot *Helix aspersa* et de l'héliciculture au cours de la période 1980-1990

En 1980, les connaissances sur l'escargot Petit-gris (*Helix aspersa* Müller) étaient très rudimentaires. Des études avaient été réalisées sur son anatomie, la structure et le fonctionnement de la gonade et du tractus génital, le fonctionnement du rein et, enfin, les physiologies nerveuse et cardiaque. Par contre, peu de recherches avaient été effectuées dans le domaine de l'écologie et de l'écophysiologie de cette espèce. L'élevage ou « héliciculture » était inexistant, même si certaines sociétés ou individus vendaient déjà du matériel et des bâtiments « clés en main » !..

Dans un premier temps, afin d'aboutir à la mise au point et au développement d'une véritable héliciculture, il était nécessaire d'entreprendre des recherches sérieuses sur la biologie et l'écophysiologie. Le laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie de l'Université de Rennes, en collaboration avec l'INRA, a alors concentré tous ses efforts de recherche sur ce thème. De plus, la création au Domaine du Magne-raud d'une unité de recherche à échelle agronomique a permis d'étudier et de définir les principales caractéristiques zootechniques de cette espèce avec, pour objectif, la mise au point d'une technique d'élevage fiable et rationnelle. Cet ensemble, composé de chercheurs et de techniciens de l'Université de Rennes et de l'INRA, forme une équipe cohérente dont le champ s'étend de la « paillasse » jusqu'à l'élevage grandeur nature. De plus, à mesure que les résultats étaient obtenus, ils étaient communiqués aux héliculteurs par l'intermédiaire de l'Institut Technique de l'Aviculture et des petites espèces (ITAVI) qui organisait des journées nationales annuelles d'information dans diverses villes de France et publiait les comptes-rendus dans son journal technique.

Plusieurs recherches ont été entreprises sur divers thèmes, en particulier : l'écologie, le comportement et l'activité, les conditions optimales (température, humidité, lumière, densité) pour la reproduction et la croissance, le parasitisme, l'alimentation, la chronobiologie. Elles nous ont ainsi permis d'élargir et d'approfondir nos connaissances sur la biologie de ce gastéropode. Ces travaux ont donné lieu à huit publications majeures, dont 5 thèses, qui ont largement inspiré cet ouvrage.

Grâce à la collaboration étroite entre la recherche et les héliciculteurs, cet élevage nouveau prenait petit à petit son essor. Plus de 7 000 personnes sont venues visiter l'unité du Magneraud au cours de la période 1981-1990. L'avantage pour eux était d'avoir une structure d'élevage de référence.

Actuellement, les recherches se poursuivent, tant au laboratoire de Zoologie et d'Ecophysiologie de l'Université de Rennes qu'au Domaine INRA du Magneraud. Elles concernent tout particulièrement la nutrition, l'hibernation, l'œuf et le développement embryonnaire, la génétique et le matériel d'élevage. En 1990, la France a produit environ 300 tonnes d'escargots. De plus, notre pays est actuellement reconnu comme leader dans ce domaine, aussi bien au niveau des recherches qu'à celui de la production. Des héliculteurs vivent actuellement de leur élevage. L'héliculture n'est plus une utopie, mais une réalité. Cette réussite est due avant tout à la collaboration étroite entre les chercheurs de divers organismes (Universités, INRA), les responsables des Instituts Techniques, les diverses administrations et les professionnels. Enfin, si l'on considère la conchyliculture dans son ensemble, on peut affirmer que, si l'élevage des mollusques bivalves (ostréiculture, mytiliculture, vénériculture) domine largement ce secteur, dans un avenir proche la production des gastéropodes, réduite actuellement à celle des ormeaux, va se développer rapidement avec l'héliculture. Cette nouvelle production nécessite encore beaucoup de recherches, tant sur la connaissance de l'animal que sur l'aménagement des structures d'élevage. De nombreux pays s'intéressent de très près à cette activité et la France doit maintenir son effort si elle souhaite conserver sa place de premier producteur d'un produit de qualité et centre mondial technologique et scientifique en matière d'héliculture.

Cet ouvrage fait le point sur dix années de recherches et de collaborations scientifiques et techniques entre l'INRA, l'Université et les éleveurs. Intégrant les données scientifiques, techniques et économiques les plus récentes, il constitue un outil informatif complet sur l'escargot et son élevage à destination du curieux, de l'amateur ou du professionnel.

Jacques Daguzan
Professeur
Université de Rennes I

1. Aspects historique et taxonomique

I. Un peu d'histoire

Dans la mythologie, l'escargot a souvent alimenté les fantasmes de nos ancêtres.

Il est l'objet de défis

Christinger, dans un texte grec du IV^e siècle nous rapporte que lors de la poursuite de Dédale dans le labyrinthe, Minos emporta avec lui un escargot et promit une forte récompense à qui ferait passer un fil dans la coquille spiralée. Dédale réussit facilement en attachant un fil de soie à une fourmi, en trouant la coquille, et en faisant passer l'insecte au travers. Ce récit reprend d'ailleurs un texte d'Apollodore datant de 150 ans av. J.-C.

Il guide le combattant vers l'ennemi

Salluste (87-35 av. J.-C.) décrit dans « *La Guerre contre Jugurtha* » comment un soldat, sorti du camp pour puiser de l'eau, trouva, en suivant des escargots, la brèche qui leur permit d'assiéger le fort convoité.

« Un jour un Ligure, simple soldat des cohortes auxiliaires, sortit du camp pour puiser de l'eau, non loin du flanc de la hauteur opposé à celui qu'on attaquait, il remarqua des escargots qui rampaient parmi les rochers. Comme il les ramassait, l'un, puis l'autre et toujours davantage, l'ardeur de la cueillette l'amena presque en haut de la montagne. Ne voyant personne, le désir bien humain le prit de jouer la difficulté. Il y avait là un grand chêne-vert qui avait poussé entre les rochers, d'abord un peu oblique, puis coudé et tout droit, suivant la loi commune à tous les végétaux. S'aidant tantôt de ses branches, tantôt des saillies du rocher, le Ligure atteignit la plate-forme du fort que défendaient les Numides, tous portés du côté de l'attaque. Il se rend compte de tous les détails utiles à une entreprise future, puis redescend par le même chemin. »

Il annonce le beau temps

En Gaule, un personnage mythique du cycle de mai, nommé le Pourfendeur de gelées nocturnes, était revêtu d'une armure de coquilles d'escargots alors que tous les autres personnages étaient habillés de paille ou de feuilles.

Passons du mythe à la réalité culinaire

L'escargot apparaît dans l'alimentation humaine dès la préhistoire. Les coquilles retrouvées par les archéologues dans les cavernes habitées par nos ancêtres attestent que l'escargot, fut dès cette époque, ramassé pour être mangé.

C'était déjà un produit festif il y a 2 000 ans

Selon André (1), l'escargot est attesté dans l'alimentation des grecs dès le V^e siècle av J.-C., de même à Rome. Varron parle de ce sujet dans son « Traité d'agronomie rurale ». Pline l'Ancien (84) dans ses histoires naturelles, raconte :

« Des escargotières furent créées par Fulvius Hirpinus dans sa propriété de Tarquinies, peu de temps avant la guerre civile contre Pompée le Grand. Il sépara les escargots par espèce, d'une part les blancs qui naissent dans la campagne de Réates, d'autre part ceux d'Illyrie qui sont les plus gros, ceux d'Afrique qui sont les plus prolifiques, ceux de Solita qui sont les plus réputés. Bien plus, il imagina de les engraisser avec du vin cuit, de la farine et d'autres produits pour qu'ainsi nourris, ils remplissent la taverne de clients ».

L'enthousiasme fut tel que la croissance des animaux devint impressionnante. Varron observe des coquilles pouvant contenir chacune 20 setiers (1). Macrobe évoque également cet élevage qui l'étonne. Toujours selon André, le célèbre cuisinier Apicius les laissait dégorger dans le lait pour pouvoir, quelques jours plus tard, les faire frire et les mettre à rôtir.

Mais aussi un produit populaire

Sur les marchés de Rome, les escargots sont économiquement abordables, de 4 deniers les vingt pour les gros à 4 deniers les quarante pour les petits, soit le prix des figues de seconde qualité.

L'escargot a un gros avantage sur les viandes ou gibiers.

Il se conserve vivant

Cette caractéristique fut utilisée très tôt : dès le Moyen-Age, les religieux établirent des dépôts dans les couvents où ils emmagasi-

(1) Si 1 setier = 0,548 litre comme nous le confirme le Quid 88, la coquille contenait plus de 10 litres. L'enthousiasme de l'éleveur ou celui du conteur mériterait plus de mesure dans la mesure.

naient des escargots durant la saison propice pour les retrouver pendant les jours de disette.

Peu avant la révolution, on parquait les escargots aux environs de La Rochelle d'où ils étaient exportés en grand nombre aux Antilles et plus tard au Sénégal. Les « Petits-gris » *Helix aspersa* étaient bien connus des marins espagnols et portugais qui se ravitaillaient à La Rochelle et constituaient une réserve de « viande fraîche » à bord. Il est probable que les escargots Petits-gris, vivant actuellement aux Antilles, soient originaires de cette période et de cette région.

Il présente une valeur commerciale

A la fin du XIX^e siècle, Locard (67), Vice-Président de la Société Malacologique de France, dans son ouvrage « Les huitres et les mollusques comestibles » nous apprend que l'escargot fait l'objet d'un véritable commerce dans notre pays et que chaque espèce comestible possède une valeur marchande différente selon les régions de France. Les espèces les plus commercialisées étaient l'escargot de Bourgogne (*Helix pomatia*) et l'escargot Petit-gris (*Helix aspersa*). Le Petit-gris vaut 40 à 50 centimes le cent ce qui correspond aux prix d'une douzaine de « Bourgogne » (tarifs pratiqués sur le marché de Bordeaux en 1890).

L'homme cherche à l'élever

La notion d'élevage au sens actuel, appliquée à l'escargot, apparaît au début du XX^e siècle. De Noter (38) publie « Elevage et Industrie de l'escargot » en 1909, Boisseau et Lanorville (16) font une première synthèse incluant les aspects culinaires en 1911 et Cadart (20), en 1955, publie « Les Escargots : biologie, élevage, parcage, histoire, gastronomie, commerce ». Ces premiers manuels techniques conçus comme des précis d'utilisation pratique indiquent déjà des bilans économiques et donnent différents conseils aux éleveurs amateurs. Ils décrivent des élevages de type extensif, en plein air, plus proches par la conception de parcs de stockage que de véritables élevages maîtrisant la reproduction et la croissance. Depuis, plusieurs ouvrages techniques ont été publiés sans pour autant entraîner le développement d'une production.

Cette situation change en France depuis 2 ou 3 ans. Quelques dizaines d'éleveurs proposent des résultats et, surtout, une production économiquement significative.

II. Etymologie

Le mot espagnol « caracol » est probablement à l'origine du mot français escargot, ainsi introduit en France via La Rochelle où les marins espagnols et portugais venaient se ravitailler.

A cette appellation, il faut ajouter d'autres noms tels que : « hélice » (par référence à la forme de sa coquille) « limaçon » et « colimaçon ».

On désigne également l'escargot différemment selon les régions ; le petit-gris s'appelle : « hélice chagrine », « luma » ou « limat », « tapada » (Provence), « cagouille » (Bordeaux - Charentes), « carago » (Marseille), « luma » (Poitou), « cacalan » (Provence), « cantareu » (Nice), « casaraulau » (Languedoc), « casaulada » (Roussillon).

L'origine du mot « luma » est probablement italienne (de Lumace).

III. Principales espèces

1. Classification

L'escargot appartient à l'embranchement des mollusques, animaux à corps mou et dépourvu de squelette. Sa masse viscérale présente une torsion de 180° par rapport au pied, ce qui engendre une asymétrie plus ou moins prononcée de certains de ses organes. Cette particularité anatomique le place dans la classe des gastéropodes (fig. 1).

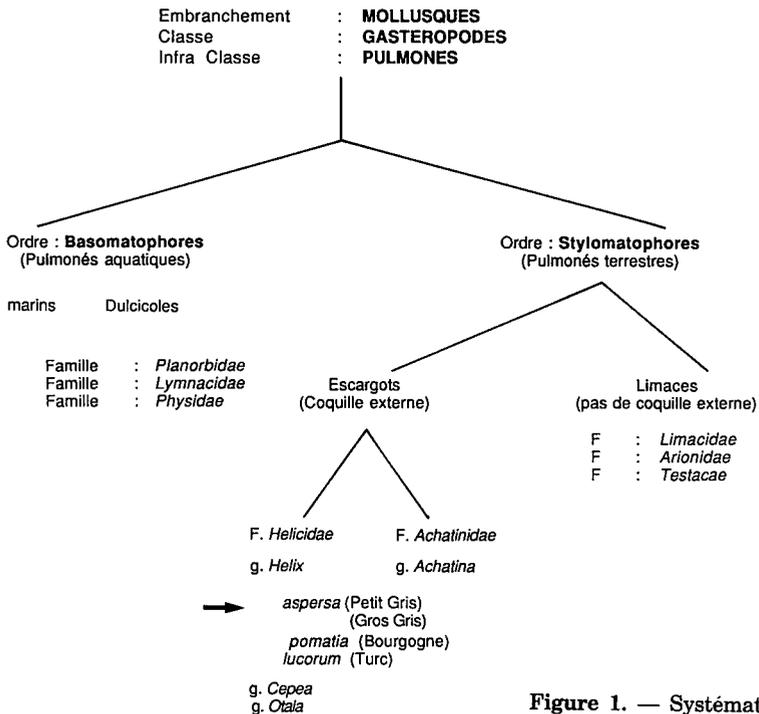


Figure 1. — Systématique.

L'escargot possède un poumon (ou cavité palléale) ce qui le situe dans la sous-classe des pulmonés. Il appartient au sous-ordre des stylomatophores caractérisés par le port des yeux à l'extrémité des tentacules oculaires.

La forme de sa coquille enroulée caractérise la super famille des *Helicacea*. Cette super famille comprend 2 familles :

— La famille des *Helicidae* à laquelle appartiennent les escargots du genre *Helix aspersa* (Petit-gris), *pomatia* (Bourgogne), *lucorum* (Turc).

— La famille des *Achatinidae* dont l'espèce la plus connue est *Achatina fulica*. Ce sont des animaux de grande taille à coquille allongée et cônica que l'on rencontre sur les continents asiatique et africain ainsi qu'en Océanie.

2. Principales espèces consommées en Europe

Les escargots consommés en Europe proviennent soit d'un ramassage local, soit de pays étrangers (européens ou non). Parmi les principales espèces, la majorité est du genre *Helix* (2)

■ L'escargot de Bourgogne, *Helix pomatia*, est une espèce continentale que l'on rencontre dans l'Est de la France ainsi que dans différents pays d'Europe de l'Est (Allemagne, Hongrie, Tchécoslovaquie, Yougoslavie, Pologne et Roumanie). Il existe de petites populations isolées dans l'Ouest de la France et dont l'origine est supposée Romaine. C'est une espèce de grande taille dont le grand diamètre peut atteindre 45 mm et le poids de l'animal vivant 40 g. La forme de la coquille est globuleuse de couleur claire, ce qui lui vaut son appellation « gros blanc ». L'animal en extension présente un pied granuleux de couleur gris clair. Le manteau est blanc. Lorsqu'il hiberne, l'escargot de Bourgogne secrète un opercule calcaire venant obturer l'ouverture de la coquille.

■ L'escargot Turc, *Helix lucorum*, est un animal continental qui vit en Turquie, en Bulgarie, en Yougoslavie et en Italie. Quelques populations isolées sont présentes sur le territoire français, notamment dans les Alpes. Sa coquille est comparable en forme, à celle de l'escargot de Bourgogne mais possède une coloration plus marquée ainsi que des bandes spirales brunes. Il est généralement plus gros que l'escargot de Bourgogne puisque son grand diamètre peut atteindre 50 mm. En hibernation, l'escargot Turc secrète un opercule calcaire.

■ L'escargot « Petit-gris », *Helix aspersa*, semble plutôt adapté à un climat de type océanique ou de type méditerranéen. On le trouve sur une grande partie du territoire français mais sa présence est plus importante dans les régions littorales. On le rencontre également en Grande-Bretagne, en Espagne et dans tout le bassin méditerranéen. Sa taille est plus petite que les précédents, son diamètre varie de 30 à 40 mm pour un poids vif adulte se situant entre 6 et 15 g. La coquille est moins globuleuse et de couleur brune avec des dessins foncés dont la forme varie avec l'origine. Le pied a une couleur grise tirant sur le vert. En hibernation, l'escargot « Petit-gris » secrète un ou plusieurs voiles muqueux venant obturer l'ouverture de la coquille et que l'on nomme épiphragme. C'est une membrane constituée d'une matrice

mucoprotéique sécrétée par le bord du manteau, renforcée de carbonate de calcium, plus particulièrement au niveau d'une tache blanche de quelques millimètres de diamètre. Cette zone appelée « Kalkfleck » (11), de part sa structure, permet des échanges gazeux avec le milieu extérieur.

■ Il existe une variété *Helix aspersa major* appelée communément « Gros-gris » et que l'on rencontre en Afrique du Nord (Algérie, Maroc). Il est plus gros que le précédent (diamètre 45 mm) et atteint un poids adulte compris entre 15 et 40 g.

■ L'escargot Grec, *Helix cincta*, est présent dans le bassin méditerranéen. C'est une espèce de taille moyenne (diamètre d'environ 40 mm) à coquille globuleuse présentant des bandes marrons prononcées.

Outre les caractéristiques de leurs différentes coquilles, les *Helix* peuvent également se distinguer après dissection par la forme de leur appareil génital (fig. 2).

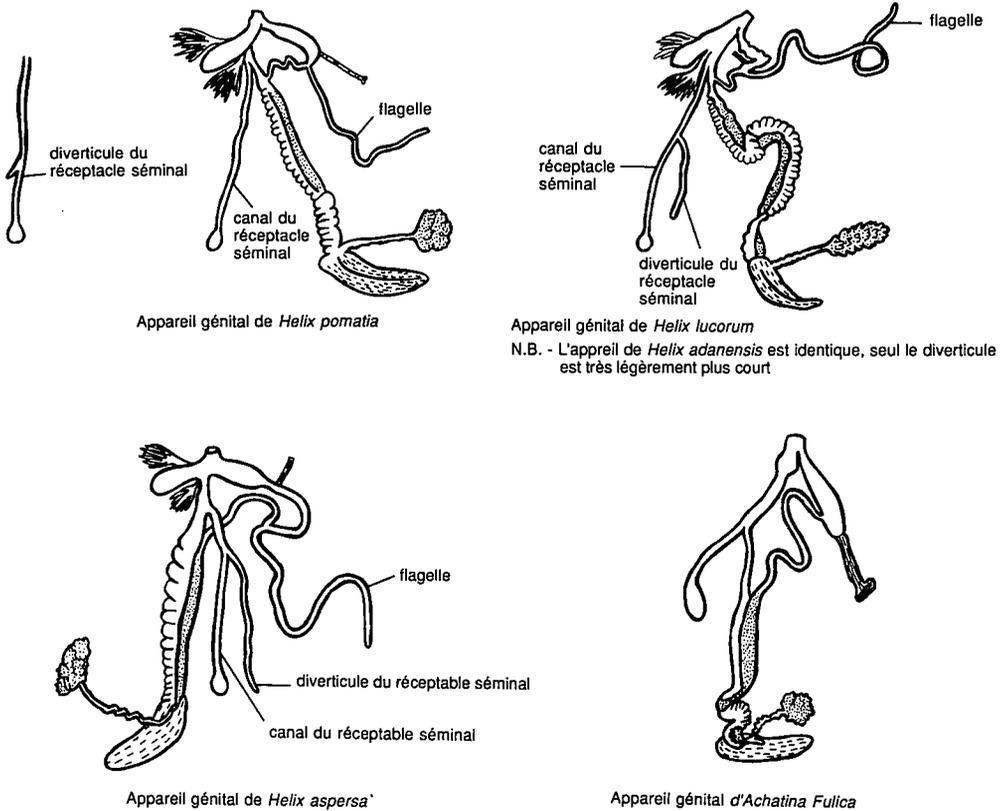


Figure 2. — Différenciation de quelques espèces selon l'appareil génital (Rousselet, 1978).

■ En dehors des escargots du genre *Helix* d'autres espèces sont consommées en Europe. C'est le cas des « Mourguettes » présentes dans le bassin méditerranéen et représentées par les espèces *Eobania vermiculata* et *Otala lactea*. Ces escargots de petite taille, d'un diamètre d'environ 30 mm se caractérisent par la forme aplatie de leur coquille. On distingue les deux espèces par la couleur de leur péristome : claire chez *Eobania*, foncée chez *Otala*.

■ Enfin les dernières espèces consommées plus récemment en Europe sont les « Achatines » dont la plus connue est *Achatina fulicula*. Ces animaux de grande taille sont originaires d'Afrique et d'Asie. Leur coquille est fusiforme et l'animal adulte peut atteindre un poids vif de 250 g. Ce sont généralement les jeunes spécimens (coquille de 70 mm) qui sont importés pour être transformés puis vendus en Europe.

