

NOM : BERGONZAT

Prénom : Francis

Titre de la Thèse : REPRODUCTION DE HELIX ASPERSA MULLER ET
PRODUCTION D'OEUFs EN ELEVAGE HORS SOL.

Toulouse, 1990.

Résumé : Helix aspersa Müller (Ø 30 mm, 10 g) est un escargot globuleux foncé tacheté. Il vit en Europe Occidentale, Atlantique et Méditerranéenne. C'est un hermaphrodite vrai à tendance protandre. Il se reproduit une à deux fois par an et pond 110 oeufs par ponte.

Les photopériodes longues (18h jour, 6h nuit) stimulent la gamétogénèse. La lumière rouge favorise la reproduction. Les températures optimales de reproduction sont comprises entre 15°C et 20°C. Un degré hygrométrique de 90% est nécessaire à son activité. Une hibernation d'au moins six mois améliore le taux de reproduction. Plus le nombre de reproductions par escargot est important et plus le taux de mortalité est élevé. Les facteurs pathogéniques sont généralement déclenchés par de mauvaises conditions d'ambiance et d'hygiène.

L'élevage hors-sol comprend un bâtiment muni d'une isolation thermique, d'un contrôle d'hygrométrie, d'un chauffage, d'un éclairage, des parcs d'élevage de type Feugnet, et un atelier de collecte d'oeufs. Les escargots sont nourris avec un aliment complet. Les reproducteurs sont ramassés dans la nature puis préparés à la reproduction (l'animal bordé subit une hibernation). On peut réaliser une à quatre rotations par an pour produire des oeufs ou des jeunes éclos. Chaque rotation comprend 10 semaines de reproduction. L'investissement est important mais l'élevage est rentable.

Mots-clés : Reproduction - Helix aspersa Müller - Oeufs - Jeunes éclos -
Elevage hors-sol.

TOULOUSE

REPRODUCTION DE HELIX ASPERSA MULLER ET PRODUCTION D'OEUFs EN ELEVAGE HORS SOL

19

ANNEE 1990

THESE : 90 - TC

REPRODUCTION DE HELIX ASPERSA MULLER ET PRODUCTION D'OEUFs EN ELEVAGE HORS SOL

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

(diplôme d'état)

présentée et soutenue publiquement en 1990
devant l'Université Paul Sabatier de TOULOUSE

par

Francis, Jean BERGONZAT

Né, le 31 Décembre 1956 à POINTE A PITRE (Guadeloupe)

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT : Monsieur **LARROUY**
Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

MEMBRES : Madame **BENARD**
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A Monsieur Teuignet

Sans vous l'originalité de
ce petit travail n'aurait pu se
réaliser. Je vous remercie encore
mille fois pour votre compréhension
et votre gentillesse. Je vous souhaite
du fond du cœur de réviser dans
cette merveilleuse aventure passionnée
que vous menez contre vents et marées
avec votre famille, pour surmonter les
caprices de ce petit animal étonnant
qu'est l'escargot. Bonne chance !

Y. e. 77

2. Caractéristiques des enceintes d'élevage

2.1. Propriétés générales

Vu le nombre important d'escargots à élever pour la production d'oeufs, les enceintes pour la reproduction seront choisies en fonction de plusieurs critères :

- * elles doivent être adaptées aux exigences biologiques, physiologiques et écologiques de l'escargot.

- * le temps de l'entretien par unité d'élevage doit être réduit au maximum. En effet le système devra être nettoyé fréquemment (une à deux fois par semaine) pour éliminer les excréments ainsi que les animaux morts.

- * l'accès aux aires d'alimentation doit être aisé.

- * les pots de pontes devant être contrôlés journellement, comme nous le verrons par la suite, devront être facilement manipulables.

- * un faible prix de revient.

2.2. Modèles adaptés à la production d'oeufs

Il existe dans le commerce une dizaine de modèles destinés à la reproduction des escargots mais presque tous ont deux inconvénients majeurs : ils sont très onéreux, et ne sont pas conçus pour une récolte journalière des oeufs. En effet dans l'élevage traditionnel spécialisé dans la production de chair d'escargots on prélève les pots une fois par semaine.

L'enceinte d'élevage et de reproduction (encore appelée parc d'élevage) proposée par M. FEUGNET (modèle déposé) semble être à l'heure



Fig. 20 - Parc simple à trois étages.

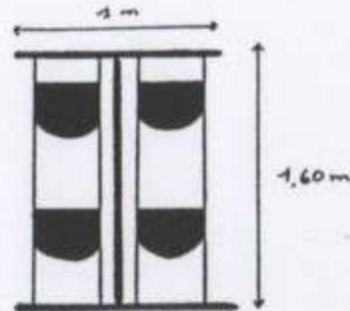


Fig. 21 - Parc double à deux étages.

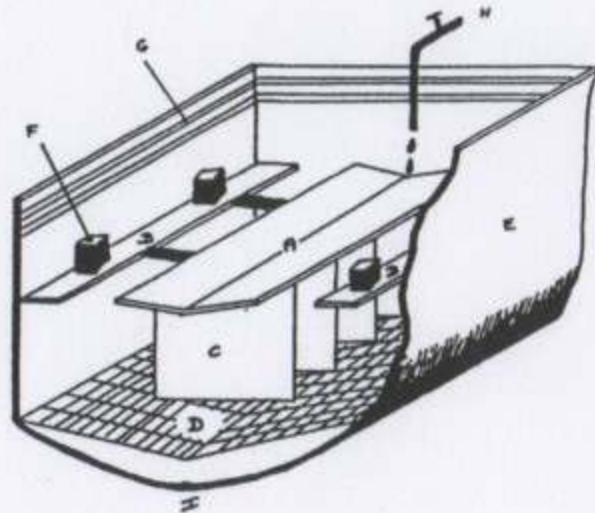


Fig. 22 - Structure d'un parc d'élevage. Type Feugnet.

actuelle celle qui est la mieux adaptée et la plus performante pour la récolte des oeufs.

2.2.1. Description (fig. 20, 21, 22)

Chaque enceinte est un parallépipède rectangle de longueur variable, de 50 cm de large, et de 30 cm de hauteur. Elle est réalisée à l'aide d'une toile imperméable et imputrescible (E). Le fond est un grillage en plastique d'un calibre inférieur à la taille des escargots (D). Une clôture électrique accolée sur tout le périmètre (G) de la surface supérieure empêche toute fuite des escargots. Deux aires de pontes (B) sur lesquelles reposent les pots de ponte (juxtaposés les uns aux autres de telle manière qu'ils forment une surface continue de ponte) sont situées de part et d'autre de l'aire d'alimentation (A). Cette dernière est en plastique, légèrement incurvée et inclinée. Une petite rigole centrale permet un écoulement régulier de l'eau qui est déversée par un goutte à goutte (H). L'aire d'alimentation dans sa partie inférieure offre avec les panneaux verticaux (C) un abri et une surface de collage relativement importante. Les animaux morts tomberont forcément sur le grillage de fond (D) qui n'est pas en contact avec les panneaux verticaux (C), ceci permet donc une bonne séparation naturelle des animaux vivants de ceux qui sont morts. Lors des manipulations certains escargots peuvent tomber au fond mais ces derniers remonteront le long des parois latérales de l'enceinte pour regagner leur aire de repos. Enfin un plastique accolé sur le fond (I) récupère les eaux usées qui seront évacuées en bout de parc. Le plastique évite la contamination microbienne par les eaux usées des étages inférieurs par les étages supérieurs.

2.2.2. Avantages

- * Facilité d'observation et de manipulation des pots de ponte.
- * Facilité de distribution de l'alimentation. A l'aide d'un pot doseur on répand l'aliment sur toute la surface de l'aire d'alimentation.

* Tous les éléments étant légers et amovibles seront nettoyés rapidement.

* Le goutte à goutte et la texture du plastique permettent de maintenir un bon degré d'hygrométrie localement.

* L'existence d'une rigole centrale ainsi que la forme de l'aire d'alimentation permettent de maintenir l'aliment au sec.

* La récupération des animaux morts est rapide.

* Le prix d'achat est relativement bas 120 F/m.

* La population d'escargots se répartit uniformément sur toute la longueur de l'enceinte à condition bien entendu que tous les facteurs d'ambiance soient acceptables (température, hygrométrie, lumière, aération, alimentation, concentration au m²).

* La charge biotique est de 250 escargots par mètre de parc. Il est possible de superposer plusieurs étages de parcs (2-3-4). Mais la manipulation n'est vraiment aisée pour l'éleveur que lorsqu'il n'y a que deux étages.

Pour un parc double à deux étages la charge biotique est donc de 1000 escargots (250 x 4) par m² au sol. Afin de pouvoir circuler entre les parcs l'éleveur devra prévoir un local qui ait une surface au sol au moins deux fois supérieure à celle qu'occupent les parcs d'élevage (exemple : local 20 m² pour 10.000 escargots).

3. Caractéristiques des pondoires (1) (11) (18)

3.1. Nombre, Qualité

On estime qu'il faut 6 pondoires pour 100 individus. On peut utiliser les petits pots en plastique de pépiniéristes. Ceux-ci font 7 cm d'arête (7 x 7 x 7cm). Ils présentent l'avantage d'être légers et bon marché. Si l'on juxtapose les pots (parc Feugnet) il faudra 30 pots par m de parc.

3.2. Substrats

* Le substrat idéal est une terre très pauvre en microfaune, souple, légère, non boueuse, gardant l'humidité, et d'un pH voisin de la neutralité.

* Les substrats qui se rapprochent le plus possible de ces critères sont les suivants : sol naturel rouge limono-calcaire du Quercy, sol naturel très calcaire type "Terrefort" de Dordogne, terre de "synthèse" qui est un mélange à parts égales de sable de rivière et de terreau, un substrat artificiel (60 % sable, 40 % de dolomie). La tourbe ne peut être utilisée car son acidité importante déshydrate les oeufs.

* La rétention d'eau : le carbonate de calcium joue un rôle fondamental dans les sols limono-argileux puisqu'il augmente le pouvoir de rétention d'eau. Il assure donc le maintien de l'humidité du substrat. Il en est de même pour la matière organique et la dolomie qui entrent dans la composition des mélanges à forte proportion de sable. La dolomie est un calcaire magnésien utilisé comme amendement en agriculture. Par conséquent facile à se procurer.

* Stérilisation : Il y a quelques années on préconisait de stériliser le substrat avant de le répartir dans les pondoires. L'expérience montre que la chaleur provoquée par les différents types de fours y compris les fours à micro-ondes transforment la terre en un substrat pulvérulent qui au contact d'une forte humidité devient compact. Les escargots ne pondent alors plus dans les pondoires.

4. Caractéristiques de l'atelier de collecte d'oeufs

La collecte des oeufs (Chap. II, 3, 4) doit s'effectuer dans un local propre et avec du matériel adapté au traitement des produits alimentaires.

Tant qu'il n'y a pas de transformation du produit (conserves) l'éleveur n'est soumis à aucune législation particulière. Cependant afin de s'assurer de la bonne qualité microbiologique de la matière première, le transformateur exige un certificat de bonne tenue sanitaire, qui est délivré par la direction des services vétérinaires.

4.1. Local

Par conséquent l'aménagement du local devra s'inspirer des normes définies par l'arrêté du 2 octobre 1973 (J.O. 25/11/73) qui concerne les conditions d'hygiène applicables dans les établissements dans lesquels sont préparés ou transformés les produits de la mer et d'eau douce. Extrait du J.O. 1001 Tome II 1978 Législation nomenclature et réglementation des établissements dangereux, insalubres, et incommodes, rubrique n° 186 p. 204-205 : préparation des escargots dans les agglomérations :

1. L'atelier sera situé et installé conformément au plan joint à la déclaration. Tout projet de modification de ce plan devra avant sa réalisation, faire l'objet d'une déclaration au préfet.

2. Les murs et cloisons seront en maçonnerie pleine et revêtus de matériaux imperméables, durs, résistant aux chocs, et de surface lisse, sur toute la hauteur susceptible d'être souillée. Cette hauteur sera de 1,75 m au moins. Dans le reste de leur étendue, ils seront enduits en maçonnerie, ainsi que le plafond et, soit blanchis à la chaux, toutes les fois que cela sera nécessaire et au moins deux fois par an, en mai et en novembre, soit recouverts d'une peinture vernissée, de teinte claire. Les angles des murs entre eux, avec le sol, et avec le plafond, seront aménagés en gorges arrondies. Les dimensions de l'atelier devront être suffisantes pour permettre l'exécution du travail dans les meilleures conditions d'hygiène et de sécurité.

3. Le sol de l'atelier sera garni d'un revêtement imperméable et pente en sera réglée de manière à conduire les eaux résiduaires et les eaux de lavage vers un orifice pourvu d'un siphon et raccordé à la canalisation d'évacuation des eaux usées à l'égout public. Cet orifice sera muni d'un panier grillagé ou de tout autre dispositif capable d'arrêter la progression des corps solides. Les eaux résiduaires et les eaux de lavage ne seront, sous aucun prétexte, écoulées sur la voie publique. Elles seront évacuées conformément aux prescriptions de l'instruction du ministre du commerce, du 6 juin 1953 (J.O. du 6 juin 1953) relative à l'évacuation des eaux résiduaires des établissements dangereux, insalubres ou incommodes. Les débris retirés éventuellement d'eaux résiduaires seront recueillis dans des récipients répondant aux prescriptions de la condition 7.

4. L'atelier ne devra renfermer ni tuyaux aboutissant à des fosses d'aisance, ou servant à l'évacuation des W.C., à l'égout, ni servir de passage aux gargouilles destinées à l'évacuation des eaux, à moins que ces tuyaux soient en métal dur, sans joint ni tampon dans le local. L'atelier ne pourra communiquer directement avec les W.C.. Il ne pourra servir au logement d'animaux quels qu'ils soient.

5. Le sol, les murs, les tables de travail, les ustensiles, les récipients et en général toutes les parties de l'établissement ainsi que tous les objets utilisés seront toujours entretenus en bon état de propreté. L'établissement sera abondamment pourvu d'eau potable sous pression, il ne devra exister aucun poste d'eau non potable. L'atelier sera convenablement aéré et éclairé. Toute prise d'air sur une courette est interdite.

6. Les appareils de cuisson seront disposés de façon que l'évacuation des buées au dehors n'incommode pas le voisinage.

7. Les débris seront recueillis dans des récipients métalliques étanches aux angles intérieurs arrondis et munis de couvercles à fermeture jointive et hermétique. Ils seront enlevés au moins une fois par jour. Les récipients seront nettoyés et désinfectés de manière à éviter tout dégagement de mauvaises odeurs dans l'établissement.

8. Toutes dispositions efficaces seront prises en permanence pour empêcher l'introduction et la pullulation des mouches et des rongeurs ainsi que pour en assurer la destruction.

9. Tous moteurs, de quelque nature qu'ils soient, et tous appareils, machines, transmissions, actionnés par ces moteurs seront installés et aménagés de telle sorte que leur fonctionnement ne puisse être de nature à compromettre la santé, la sécurité et la tranquillité du voisinage par le bruit et les trépidations.

10. Il est interdit d'émettre dans l'atmosphère des fumées épaisses, des buées, des suies, des poussières et des gaz odorants, toxiques ou corrosifs susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou à la sécurité publique à la production agricole à la bonne conservation des monuments et à la beauté des sites.

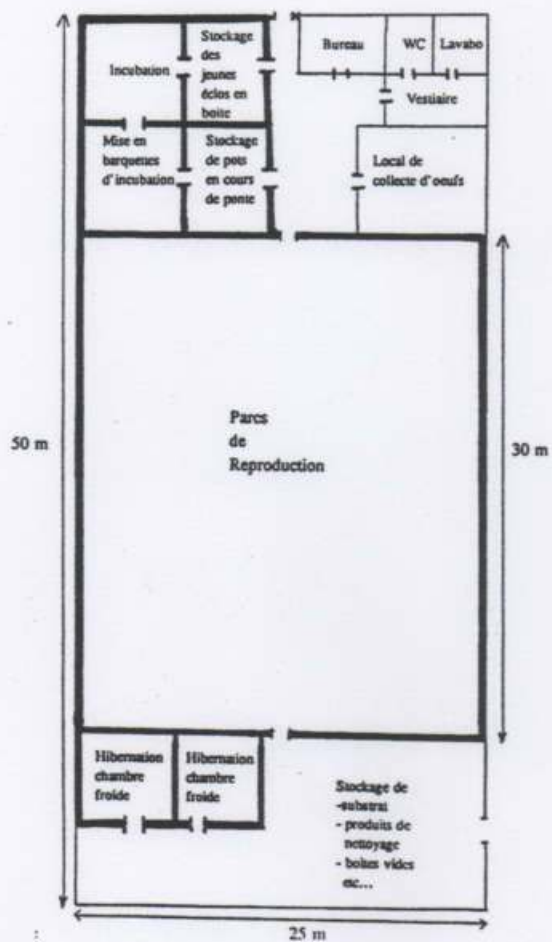
4.2. Visite sanitaire

Le vétérinaire inspecteur devra s'assurer de la qualité de l'atelier de travail et des conditions générales d'hygiène relative au local (propreté des murs, des sols, des instruments de travail, entretien...) et au personnel (propreté vestimentaire, port de toques, blouses... Arrêté 10 mars 1977 J.O. 31/03/77 concernant l'état d'hygiène et de santé du personnel appelé à manipuler les denrées d'origine animale).

5. Conclusion

Tous les paramètres (bâtiment, isolation, chauffage, humidification, éclairage, enceinte d'élevage, pondoirs) interviennent directement ou indirectement dans la vie de l'escargot. Ils sont tous à prendre en considération. En négliger un seul risquerait de compromettre les performances zootechniques de l'élevage. Mais le choix des matériaux sera fonction de ses qualités, de son prix mais aussi de la part d'investissement qu'il représente dans le calcul de rentabilité. Il n'y a donc aucune solution idéale. Cependant l'aménagement d'un local ancien semble donner de bons résultats.

Fig. 23 - Unité de production pour 315 000 reproducteurs.
Source : Feugnet, Héliculteur St-Bonnet/Gironde.



3. Méthodologie

Nous envisagerons une méthodologie mise au point et appliquée avec succès par M. Feugnet (Héliciculteur à St-Bonnet/Gironde).

3.1. Technologie de l'élevage et investissement

L'aménagement d'un hangar de 1250 m² (52 m x 24 m) pour 315 000 reproducteurs comprend (fig. 23) :

Une chappe de béton 1250 m² (100F/m²)..... 125 000 F

3.1.1. Une surface de reproduction (24 m x 30 m x 2,50 m) = 720 m²

. Une isolation (= 1000 m²)

100 F/m².....100 000

. Une centrale de traitement d'air pour 1750 m³.....150 000
(chauffage, hygrométrie, renouvellement d'air, éclairage)

. Des parcs (L = 5 m ; l = 0,5 m ; h = 0,30)

250 escargots/m de parc

portique de 4 parcs (L = 5 m ; l = 1 m ; h = 1,50)

encombrement (L = 6 m, l = 1,70, h = 1,50) = 10,2 m²

quantité de portiques : 63 (800 F/unité) 50 400

longueur de parc 63 x 4 x 5 = 1260 m 151 200

120 F/m

3.1.2. Des surfaces annexes isolées

. Deux chambres froides avec un groupe frigorifique pour l'hibernation

L = 5 m, P = 5 m, h = 2,50 (63 m³) donc 2 x 63 m³

. Un local de stockage des pots avec les escargots en cours de ponte. Il faut prévoir trois jours de stockage. En pic de production on a 21000 pots (3 x 7000 pontes/jour) que l'on place dans des barquettes en polystyrène expansé qui peuvent contenir chacune 20 pots. Le volume occupé est de 30 m³. Ce local sera muni d'étagères, d'un chauffage électrique simple thermostaté.

. Un local de travail pour les oeufs. Le volume occupé est de 20 m³. Les oeufs y sont lavés et séparés de leur substrat. Soit ils sont destinés à la consommation (voir p. 111), soit ils sont mis en incubation, dans ce cas sont versés dans des barquettes en plastique dont le fond est recouvert "Bidim". Chaque barquette peut contenir l'équivalent de 40 pontes (30 cm x 30 cm x 5 cm). Il faut prévoir une table de travail, une paillasse murale, un évier, l'eau potable.

. Un local d'incubation. Pendant 22 jours les barquettes sont stockées, ce qui représente 154 000 pontes (7000 pontes/jours x 22 jours). Le volume occupé est de 30 m³. Il faut prévoir des étagères, un chauffage électrique simple thermostaté, et un humidificateur simple.

. Un local de stockage avant le départ. Les jeunes éclos sont placés dans des boîtes en bois (Type boîtes de fromage pouvant contenir 10 escargots). Il faut donc 15 000 boîtes pour 15 millions de jeunes éclos. Les boîtes sont gardées pendant 1 mois à 15°C et à 60 % d'hygrométrie. Il faut

dans ce local des étagères, un ventilateur léger, un chauffage électrique simple thermostaté.

Ces six locaux isolés peuvent être des caisses de camions réfrigérés isothermes (prix unitaire 15 000 F), ce qui représente

15 000 x 6	90 000 F
Divers matériels :	
éclairage.....	20 000 F
chauffage }	15 000 F
ventilateur }	
étagères }	
matériel de contrôle	20 000 F

3.1.3. Surfaces annexes non isolées

Une surface de préparation des pots de ponte. Le remplissage automatique des pots se fait avec une machine. Le volume occupé est de 30 m³. Un hangar de stockage (pots, boîtes, terre, aliment, produits de lavage) des toilettes, un vestiaire et un bureau vont occuper une surface au sol de 100 m² soit 50 000 F.

L'investissement total s'élève à 771 600 F. Il est évident qu'un tel investissement n'est envisageable qu'à partir du moment où l'héliculteur maîtrise parfaitement l'élevage d'escargots.

3.2. Prescriptions générales

. La température est de 15-20°C pour la reproduction et de 3-4°C pour l'hibernation.

. L'hygrométrie est de 75-95 %.

. La photopériode est de 18 h de jour, 6 h de nuit pour la reproduction, 15 h de jour, 9 h de nuit pour le repos sexuel et l'incubation, et de 8 h de jour, 16 h de nuit pour l'hibernation.

. La concentration des animaux est de 250 escargots par mètre de parc soit 1000 escargots au m².

. L'alimentation est distribuée une fois par jour en fin d'après-midi de préférence (activité alimentaire nocturne) sous forme d'aliment composé complet.

. Les soins quotidiens consistent à collecter les pots de ponte occupés par les reproducteurs le matin, et les remplacer par de nouveaux pondoirs.

. Une fois par semaine on nettoie les enceintes d'élevage avec de l'eau sous pression, et l'on retire les animaux morts.

3.3. Prescriptions particulières

3.3.1. Hibernation

Le protocole est défini à la page 60.

La durée d'hibernation est de 2 à 6 mois.

3.3.2. Programme de reproduction

Il est choisi en fonction des besoins de l'héliculteur et du volume d'élevage disponible.

Le ramassage au printemps : les escargots ramassés au printemps pourront être mis aussitôt en reproduction, ou conservés en hibernation pendant 2 à 6 mois.

Le ramassage en été : les escargots peuvent être stockés dans un local frais (repos sexuel) pour être mis en reproduction à l'automne, ou conservés jusqu'à l'hiver en hibernation.

Le ramassage en automne : il est déconseillé de mettre ces escargots en reproduction. Une période de 3 à 4 mois d'hibernation améliore considérablement leur taux de reproduction.

3.3.3. Types de productions annuelles

Deux types de production annuelle sont réalisables :

- Soit on effectue 4 rotations de 10 semaines de reproduction.

Dans ce cas à chaque rotation on introduit un nouveau lot de reproducteurs. Après chaque ponte les escargots sont abattus. La mortalité au cours de la reproduction est alors de 15 à 30 %. Les oeufs sont conditionnés ou mis en incubation pour la production de jeunes éclos.

- Soit on réalise 2 rotations de 6 mois de reproduction. Dans ce cas à chaque rotation on introduit un nouveau lot de reproducteurs. Ces reproducteurs subissent plusieurs périodes de reproduction pendant 6 mois. Après chaque ponte les escargots sont remis en reproduction, la mortalité est alors très importante (50 à 100 %). Mais il est possible de récupérer une quantité d'oeufs non négligeable. Cette solution n'est sûrement pas la plus rentable mais elle est envisageable.

3.4. Collecte des oeufs.

Le protocole de collecte proposé par M. Feugnet se déroule en quatre phases :

3.4.1. La collecte des pots de ponte

On récupère tous les jours, les pots où les escargots sont en position de ponte. Ces pots sont stockés dans de grosses boîtes de polystyrène expansé.

3.4.2. La ponte

Au bout de 24 h l'animal aura pondu et abandonnera le pot. sera alors récupéré soit pour être tué (chair d'escargot), soit pour être réutilisé pour une deuxième reproduction.

3.4.3. La séparation oeufs-substrat

Cette séparation d'une durée inférieure à une heure se déroule en 5 étapes.

- La décantation : Dans un premier temps les pots sont renversés dans un récipient contenant de l'eau. La différence de densité permet une très bonne séparation des oeufs du reste du substrat.

- Le tamisage : Dans un deuxième temps un tamis à fine mailles auquel on imprime un mouvement de rotation en va et vient avec un aspersion d'une grande quantité d'eau permet d'éliminer les particules d'un diamètre inférieur à celui des oeufs.

- Le calibrage : Dans un troisième temps un tamis à grosse mailles auquel on fait subir le même traitement permettra d'éliminer les oeufs d'un calibre supérieur à 4 mm qui ne sont pas commercialisables ainsi que les dernières grosses particules de substrat.

- Le triage manuel : On élimine les particules d'un diamètre identique aux oeufs, les excréments adhérents aux oeufs, les pontes roses, le chapelet, en boudin, les membranes des oeufs.

- Le rinçage et l'égouttage : L'égouttage est très important car les oeufs ne doivent en aucune façon séjourner en présence d'eau. L'eau risque d'altérer les oeufs par gonflement ce qui les rendra impropres à la consommation.

3.4.4. La conservation

- Le conditionnement : Il se fait dans des sachets plastiques pour contact alimentaire, aseptiques, de deux litres, dans lesquels on introduit environ 2 kg d'oeufs. Les sachets sont soudés après avoir éliminé le maximum d'air. Chaque sachet est ensuite placé dans un second sachet de protection.

- L'étiquetage : Une étiquette mentionne le nom du producteur, son adresse, le poids net et la date de mise en sachet (qui doit être la même que celle de la collecte des oeufs).

- Le refroidissement : Le produit devra atteindre rapidement une température de 0°C-2°C et sera transformé dans les 15 jours qui suivent la mise en sachet. En effet cette température empêche le développement embryonnaire de l'oeuf mais elle ne fait que limiter la multiplication bactérienne.

- Le transport : Chaque colis est présenté sous un emballage unitaire et isotherme afin d'assurer la protection hygiénique de la denrée et lui permettre de maintenir une température proche de 3°C.

3.4.5. Conclusion

Afin d'assurer les qualités organoleptiques, physiques, et microbiologiques satisfaisantes, toutes les opérations : collecte des oeufs, nettoyage, conditionnement, refroidissement doivent être effectuées dans la même journée. La transformation des oeufs devra se réaliser dans les 15 jours qui suivent la ponte.

nombre de reproducteurs	315 000
nombre de pontes	285 000
taux de reproduction	90 %
quantité de ponte	1 040 kg
poids moyen d'une ponte	3,6 g
poids moyen d'une ponte par reproducteur introduit	3,3 g
nombre de jeunes éclos	25 M
nombre de jeunes éclos par ponte	88
nombre de reproducteurs après reproduction	236 250
mortalité	25 %

Tableau 16 - Performances zootechniques sur 10 semaines de reproduction.
(D'après valeurs chiffrées de M. Feugnet, héliciculteur à St-Bonnet/Gironde)

Chapitre III : INVESTISSEMENT RENTABILITE

1. Performances zootechniques

Les valeurs résumées dans le tableau 16 sont des valeurs moyennes étudiées sur plusieurs rotations. Chaque période de rotation comprend l'introduction de 315 000 reproducteurs. Si la reproduction se fait pendant 10 semaines :

- le taux de reproduction est de 90%,
- on obtient 1040 kg d'oeufs (soit 3,3 g d'oeuf par reproducteur introduit),
- si les oeufs sont incubés on obtiendra 25 millions de jeunes éclos (soit 79 jeunes par reproducteur mis en reproduction),
- après la reproduction on récupère de 267 750 escargots (15 % mortalité) à 204 750 escargots (35 % mortalité) qui seront vendus pour la chair d'escargot.

Dans le calcul de rentabilité nous envisagerons :

- 50 % de mortalité
- 1000 kg d'oeuf par rotation ce qui représente 25 millions de jeunes éclos.

L'évaluation horaire d'une rotation de 10 semaines est estimée à 3000 heures de travail pour une telle production. Il faudra donc 5 personnes à temps plein (8h/jour) pendant 10 semaines.

2. Bilan économique

2.1. Charges fixes

F/An

* Amortissement

Investissement.....771 600

Amortissement de l'investissement

1/3 sur 5 ans.....257 200 51 440

2/3 sur 10 ans514 400..... 51 440

* Frais financiers

Investissement 771 600

Quotité de l'emprunt 70 %

Montant de l'emprunt 540 120

Taux 10,5 %

Durée 10 ans

Annuité de 0,17 pour 1 F emprunté

Intérêt de 0,07 pour 1 F emprunté

Montant intérêts annuels37 808.

* Autres charges

Assurances 3 000

Divers 1 000

Total charges fixes par an : 144 688 F

2.2. Charges variables pour une rotation de 10 semaines sans salaire

- * Achat de reproducteurs : 50 % des reproducteurs
seront vendus après la ponte au même prix
d'achat (0,30 F/escargot) - Mortalité 50 %

$\frac{315\ 000}{2} \times 0,30 \dots\dots\dots 47\ 250$

* Aliment = 3 tonnes à 3 F/kg..... 9 000

* Electricité :
éclairage..... 2 200
centrale de traitement d'air..... 8 800

* Eau 5 000

* Produits d'entretien 1 000

Total charges variables pour une..... 73 250 F
rotation par an salaire non compris.

Charges variables pour 2 rotations par an146 500 F

Charges variables pour 3 rotations par an219 750 F

Charges variables pour 4 rotations par an293 000 F

	1 rotation	2 rotations	3 rotations	4 rotations
Production d'œufs en Kg	1000 Kg	2 000 Kg	3 000 Kg	4 000 Kg
si incubation nombre d'escargots M=Millions	25 M	50 M	75 M	100 M
charges fixes	144 688 F			
charges variables sans salaire	73 250 F	146 500 F	219 750 F	293 000 F
coût de revient sans salaire	217 938 F	291 188 F	364 438 F	437 688 F
% des charges fixes dans le coût de revient	66 %	49,6 %	39 %	33 %
coût de revient par Kg d'œufs F/Kg (sans salaires)	218	145	121	109
coût de revient 1000 jeunes éclos (sans salaires) (F)	8,71	5,80	4,85	4,37
nombre d'heures de travail (heures)	3 000	6 000	9 000	12 000
salaires (F) (50 F/h)	150 000	300 000	450 000	600 000
coût de revient (salaire compris) (F)	367 938	591 188	814 438	1 037 688
% des charges fixes dans le coût de revient salaire compris	39 %	24 %	17 %	14 %
coût de revient par Kg d'œufs (salaire compris)	368 F/Kg	295 F/Kg	271 F/Kg	259 F/Kg
coût de revient pour 1000 escargots (salaire compris)	14,7 F	11,8 F	10,8 F	10,3 F

Tableau 17- Coût de revient de la production d'œufs
(d'après les performances zootechniques de Mr Feugnet).

2.3. Coûts de revient

* Le coût de revient par an représente la somme des charges fixes plus les charges variables.

* Dans le tableau 17 nous envisageons d'abord le calcul du coût de revient sans le salaire puis avec le salaire (revenu horaire 50 F tout compris).

* L'étude du pourcentage des charges fixes (amortissement, frais financiers) dans le coût de revient nous permet de constater que :

- la part des charges fixes représente 33 % (4 rotations) à 66 % (1 rotation) du coût de revient de la production (salaire non compris).

- Alors que la part des charges fixes ne représente plus que 14 % (4 rotations) à 39 % (1 rotation) du coût de revient de la production (salaire compris).

- Par conséquent les charges fixes sont donc relativement importantes, même si elles diminuent considérablement dès la deuxième rotation (diminution de 16 %).

* Le coût de revient par kg d'oeuf (salaire compris) varie de 368 F/kg à 260 F/kg suivant que l'on réalise 1 ou 4 rotations par an.

* Le coût de revient de 1000 jeunes éclos (salaire compris) évolue de 14,70 F à 10,30 F.

2.4. Rentabilité

315 000 reproducteurs fournissent 1000 kg d'oeufs par rotation ou 25 Millions de jeunes éclos.

Les prix du kg d'oeuf pratiqués dans le commerce varient de 600 F/kg à 800 F/kg (1989). Le prix de 1000 jeunes éclos est de 30 F.

Par conséquent si l'on vend les jeunes éclos à 30 F pour 1000 escargots ou les oeufs à 700 F/kg, les revenus seront équivalents. Les chiffres d'affaires sont résumés dans le tableau 18.

La production d'oeufs d'escargots est donc très rentable. (160 à 197 F pour le revenu horaire).

	1 rotation 1000 kg d'oeuf ou 25 M jeunes éclos	2 rotations	3 rotations	4 rotations
chiffre d'affaire	700 000	1 400 000	2 100 000	2 800 000
marge bénéficiaire salaire non compris	482 062	1 108 812	1 735 562	2 362 312
revenu horaire	160 F	185 F	193 F	197 F
marge bénéficiaire salaire compris (50F/h)	332 062	808 811	1 285 562	1 762 312

Tableau 18 - Calcul des marges bénéficiaires, oeufs vendus à 700 F/kg.

3. Approche comparative

La production d'oeufs est-elle plus ou moins rentable que la production de chair d'escargots ? Le tableau 19 résume l'essentiel de l'approche d'un bilan économique établi par l'INRA à partir des résultats obtenus au domaine du Magneraud et dans certains élevages pilotes en vue d'une production de chair d'escargot que nous comparerons avec la production d'oeufs d'escargots.

3.1. Production de chair d'escargots (élevage mixte) Tableau 19 n°1.

* C'est actuellement le système d'élevage le plus rentable pour la production de chair d'escargots. L'étude est établie à partir des données suivantes (résumé) :

En introduisant 2000 reproducteurs par an,

En réalisant une reproduction par an dans un bâtiment contrôlé,

En élevant les jeunes éclos (obtenus) dans un bâtiment contrôlé,

En engraisant ces jeunes dans des parcs extérieurs pendant 4 à 5 mois.

On obtient une production annuelle qui se stabilise au bout de la troisième année de la façon suivante :

hypothèse haute : 1200 kg produits/an

dont 1000 kg commercialisables (soit 100 000 escargots),

hypothèse basse : 1000 kg produits/an

dont 700 kg commercialisables (soit 70 000 escargots),

nombre d'heures de travail : environ 500 h.

* Les calculs de l'investissement, des charges variables, des charges fixes sont établies à partir de valeurs moyennes suivant le même principe que nous avons emprunté dans les calculs pour la production d'oeufs.

	1 Production annuelle d'escargots commercialisables en élevage mixte		2 Préparation des escargots produits dans l'élevage		3 Production d'oeufs annuels	
nombre de reproducteurs	2 000		-		315 000	
surface de bâtiments	30 à 50 m ²		20 m ²		1 250 m ²	
surface de parcs extérieurs	300 m ²		-		-	
investissement	160 200 F		70 000 F		771 600 F	
charges fixes	31 795 F		22 397 F		144 688 F	
hypothèses de production :	1 rotation	1 rotation			1 rotation	4 rotations
Kg commercialisable	700 Kg	1000 Kg	700 Kg	1000 Kg	1000 Kg	4000 Kg
nombre d'escargots	70 000	100 000	70 000	100 000	-	-
charges variables (sans salaire)	10 700 F	11 600 F	25 830 F	36 845 F	73 250 F	293 000
coût de production (sans salaire)	42 495 F	43 395 F	90 722 F	102 637 F	217 938 F	437 688
% des charges fixes dans le coût de production	75 %	73 %	59 %	52 %	66 %	33 %
coût de la production du Kg commercialisable	60,71 F/Kg	43,4 F/Kg	-	-	218 F/Kg	109 F/Kg
coût de la production par escargot	0,61 F	0,43 F	1,18 F	0,9 F	-	-
prix de vente	60 F/Kg		23 F la douzaine		700 F/Kg	
chiffre d'affaire	42 000 F	60 000 F	126 667 F	180 833 F	700 000 F	2 800 000
marge bénéficiaire	-495 F	16 605 F	35 945 F	78 196 F	482 062 F	2 362 312
nombre d'heures de travail	500 h		500 h élevage + 500 h préparation		3 000 h	12 000
revenu horaire	0	33 F/h	36 F/h	78 F/h	160 F/h	196 F/h
marge bénéficiaire avec revenu horaire fixé à 50 F/h	-25 495 F	-8 395 F	-14 055 F	-28 196 F	+332 062 F	+1 324 620
sources	INRA (1)		INRA (1)		Feugnet : Héliculture	

Tableau 19- Etude comparative de plusieurs productions hélicoles

* Lorsque la production est bonne le coût de revient est de 43 F/kg.

Lorsque la production est moyenne le coût de revient est de 60F/kg
Or les escargots frais importés de l'étranger sont à 18 F + 5 F/kg (Tarif 1987).

* Notons que seulement dans le cas où la production est bonne (100 000 escargots commercialisables/an) il est possible d'écouler les escargots frais à 60 F/kg à quelques particuliers ou à quelques restaurateurs mais ce marché reste toujours aléatoire et limité. Quoiqu'il en soit la vente à des prix aussi élevés ne permet à l'héliculteur que d'accéder à un revenu horaire de 33 F.

* Il est intéressant de remarquer que les charges fixes (Amortissement de l'investissement + frais financiers) représentent 73 à 77 % du coût de revient de la production. Même en réduisant l'investissement au maximum le coût de revient de la production est de 46 F/kg. En améliorant les rendements, en multipliant le nombre de reproducteurs par deux et avec un investissement réduit on arrive 40 F/kg (source INRA).

*Il est donc pratiquement impossible de vendre des escargots frais à un transformateur.

Par contre si l'éleveur transforme son produit en escargots cuisinés, que se passe-t-il ?

3.2. Préparation (Tableau 19 n°2)

La préparation de 70 000 à 100 000 escargots (en coquille, en choux, en bouchées) peut être estimée à 500 h de travail.

* Le calcul d'investissement des charges variables, des charges fixes est établi à partir de valeurs moyennes.

Notons que dans ce cas le coût de production est égal au coût de production de l'élevage plus le coût de production de transformation.

* En vendant le produit fini à un prix pratiqué sur le marché soit 20-25 F la douzaine, l'éleveur peut accéder à un revenu horaire (pour 1000 h de travail) de 36 à 78 F suivant la productivité de son élevage.

* Les charges fixes dues à la préparation des escargots représentent de 20 % (100 000 escargots) à 24 % (70 000) du coût de revient de la production. Si plusieurs éleveurs se regroupent pour avoir un même local de préparation le coût de revient de la production sera inférieur. Les charges fixes totales (élevage + préparation) représentent 52 % (100 000 escargots) à 60 % (70 000) du coût de revient de la production..

3.3. Production d'oeufs : Tableau 19 n°3.

Si nous comparons la production d'oeufs avec celle de la production d'escargots élevés puis préparés on remarque que :

- le revenu horaire est 2 à 5 fois plus élevé pour la production d'oeufs.
- la part des charges fixes pour la production d'oeufs est inférieure ou égale à celle de la production d'escargots préparés.

A partir de ces résultats nous pouvons constater que la production d'oeufs est plus rentable que la production de chair d'escargots. Mais il faut cependant rester très prudent quand à l'interprétation de ces bilans prospectifs et des comparaisons sur les calculs de rentabilité. En effet l'INRA proposera bientôt une nouvelle méthode d'élevage d'escargots de chair en hors-sol qui envisage 3 reproductions par an et qui présente semble-t-il une marge bénéficiaire supérieure à celle que nous avons décrite. D'autre part le marché de l'oeuf d'escar-

got n'est encore qu'à ses débuts. Seul 1000 kg d'oeufs sont vendus tous les ans dont 50 % au Japon.

La prudence reste donc de règle avant d'envisager un investissement aussi important que celui que nous avons décrit.

Chapitre IV : COMMERCIALISATION

1. Appellations de vente

L'appellation des oeufs de *Helix aspersa aspersa* varie en fonction de son état de préparation.

Le frais : appellation donnée aux oeufs à la sortie des pontes qu'ils sont destinés à la reproduction.

Le blanc : appellation des oeufs à la sortie des pontes quand ils sont destinés à la consommation ou à leur transformation.

Le Brut d'escargot (R) : appellation des oeufs une fois transformés selon une technique de saumurisation (marque déposée).

Le Royal d'escargot (R) : c'est un concentré lyophilisé d'oeufs d'escargots. Il se présente sous forme d'une poudre blanche. Cette poudre est utilisée pour des préparations cosmétiques.

2. Débouchés

Certains restaurateurs utilisent les oeufs d'escargots avec saur dans leurs préparations culinaires.

Plusieurs personnes commencent à s'intéresser à ce produit de saur en se spécialisant dans la transformation du blanc d'escargot. Il faut espérer que la concurrence entre les différentes firmes ainsi que l'amélioration du conditionnement et de la préparation du blanc d'escargot favoriseront l'expansion de ce nouveau produit alimentaire.

En effet ce n'est qu'en 1985 que l'oeuf d'escargot a commencé à être commercialisé. Il est encore méconnu du grand public. Il est présenté comme un produit haut de gamme qui viendrait concurrencer le caviar.

Son prix dans le commerce est encore très élevé puisque le pot de 50 g est vendu chez le détaillant 300 F soit 6 000 F/kg. La relation entre le prix de vente et les qualités organoleptiques n'est-elle pas un facteur limitant pour l'expansion de ce produit ? A l'heure actuelle il nous est impossible de savoir si l'oeuf d'escargot correspond à une mode passagère ou s'il existe un réel marché qui a des chances de s'étendre.

CONCLUSIONS

L'écophysiologie très complexe de l'escargot pose de nombreux problèmes que l'héliculteur doit résoudre en contrôlant tous les facteurs d'ambiance. La maîtrise des relations entre la lumière, l'hygrométrie, la température, et l'activité de l'animal permet de contrôler la reproduction de l'escargot. Bien qu'un grand nombre d'expériences aient été réalisées depuis 10 ans, bon nombre de recherches appliquées sont encore nécessaires pour bien surmonter tous les problèmes posés par la reproduction de ce gastéropode.

Cependant il est actuellement possible d'envisager un élevage spécialisé dans la reproduction pour produire des oeufs d'escargots ou des jeunes éclos. L'aménagement d'un local ancien, bien adapté, permet à l'héliculteur d'entreprendre un élevage qui peut être rentable. Mais l'investissement de départ étant très élevé, et les résultats de production étant très variables, il est encore difficile de déterminer un compte d'exploitation prévisionnel très réaliste, d'où la nécessité d'être excessivement prudent.

La commercialisation des oeufs d'escargots pour la consommation humaine connaît encore quelques difficultés, mais l'intérêt croissant que portent certaines personnes à l'expansion de ce produit de luxe permet d'envisager un développement possible d'une branche de l'héliculture : la production d'oeufs ou la production de jeunes éclos.