

PREMIERE PARTIE :

PRESENTATION DE L'ANIMAL

1. CLASSIFICATION ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le sujet de notre étude est le Hérisson européen dont le nom scientifique est *Erinaceus europaeus*.

C'est un Mammifère placentaire, de l'ordre des Insectivores, du sous-ordre des *Erinaceomorphes* (Hérissons et Gymnures). Il fait partie de la famille des *Erinaceides*, et de la sous-famille des *Erinaceines*.

Cette dernière comporte cinq genres (tous limités à l'ancien monde) :

- genre *Erinaceus* (LINNE) : compte une douzaine d'espèces réparties sur toute l'Europe et l'Asie,
- genre *Aethechinus* (THOMAS) : compte une espèce africaine *Aethechinus algirus*, que l'on rencontre parfois sur le littoral méditerranéen ibérique et français où elle a été introduite,
- genre *Atelerix* (POMEL) : comporte 6 espèces d'Afrique tropicale,
- genre *Hemiechinus* (FITZINGER) : comprend 2 espèces présentes en Europe orientale et en Inde (Hérisson à grandes oreilles),
- genre *Paraechinus* (TROUESSART) : qui est représenté par 3 espèces en Afrique du Nord et en Asie méridionale (Hérisson du désert).

(BERTHOUD, 1982)

Certains auteurs (dont BRETAGNOLLE & ATTIE, 1989) considèrent qu'il n'existe que trois genres : *Erinaceus* (incluant *Atelerix* et *Aethechinus*), *Hemiechinus* et *Paraechinus*.

Les espèces européennes les plus communes sont :

- *Erinaceus europaeus* (LINNE, 1758), Hérisson européen,
- *Erinaceus concolor* (MARTIN, 1837), à l'Est de l'Europe.

D'après BERTHOUD (1982 a), HERTER affirme que *Erinaceus europaeus* s'étend sur toute l'Europe occidentale, y compris les îles du Royaume Uni, jusqu'au 65° de latitude en Scandinavie. Du côté oriental, la limite s'étend verticalement en partant de la mer Adriatique, puis dans une direction nord-est qui se poursuit jusqu'en Sibérie.

En France, il est présent partout, à l'exception des îles d'Ouessant, d'Yeu et de Sein. Il ne vit que rarement au-dessus de 1000 mètres d'altitude

(ANONYME, 1992).

Nos hérissons européens ont été introduits en Nouvelle-Zélande au début du 20^{ème} siècle par des colons venus de Grande-Bretagne, et ils s'y sont très bien acclimatés, ont proliféré et se trouvent en très grand nombre dans les deux îles. En revanche, ils ne se sont pas adaptés sur d'autres continents, c'est ainsi qu'on ne trouve pas plus de hérissons en Amérique du Nord qu'en Amérique du Sud, ou en Australie (MORRIS & BERTHOUD, 1987).

Les différentes espèces de hérissons que nous connaissons n'ont que très peu changé depuis 15 millions d'années. L'estimation de leur population en Grande-Bretagne à l'époque mésolithique donne un chiffre de 3 390 000 individus (pour une population actuelle estimée à 1 866 000) (MAROO & YALDEN, 2000).

2. MORPHOLOGIE

La taille du Hérisson adulte (corps et tête) varie de 20 à 30 cm, la hauteur du garrot de 12 à 15 cm (BERTHOUD, 1982). Sa courte queue mesure 2 à 3 cm de longueur.

Il possède un museau pointu. Son odorat très développé lui permet de détecter la nourriture jusqu'à 3 cm dans le sol (LAGRANGE, 1994). Les oreilles courtes (2 à 3 cm), en partie cachées par les poils raides de la fourrure, ne se projettent pas au-delà des épines adjacentes.

La face supérieure de l'animal, à partir du front et jusqu'aux flancs, est recouverte de piquants de 2 à 3 cm de longueur. Le ventre, la tête et les pattes sont habillés de longs poils raides et brunâtres, plus ou moins soyeux. La faible densité de ce pelage procure une isolation thermique réduite. Les poils et piquants se renouvellent de manière continue (LAGRANGE, 1994), le cycle de l'épine étant de 18 mois environ (DEOM, 1999).

Les espèces européennes se distinguent grossièrement par la couleur de leur pelage. *Erinaceus europaeus* possède un masque sombre autour des yeux et du nez, plus défini que *Erinaceus concolor*. Ce dernier présente une couleur variable, mais typiquement gris brun foncé avec l'extrémité des poils claire, et une zone distincte de poils blancs couvrant la poitrine et le cou, et s'étendant souvent aux flancs en entourant les épaules (REEVE, 1994).

Sur les squelettes, on les différencie en mesurant le maxillaire, qui est proportionnellement plus long chez *Erinaceus concolor*, exhibant ainsi une face un peu plus longue qu'*Erinaceus europaeus* (REEVE, 1994).

Les hérissons rencontrés dans le Sud de la France, en Corse, en Espagne, en Italie présentent un pelage plus clair que ceux du Nord (SAINT GIRONS, 1969). On se pose alors la question de savoir si l'on est en présence d'*Erinaceus europaeus* ou d'*Erinaceus algirus*. Chez ce dernier, il existe classiquement une solution de continuité sur le front, entre poils et

piquants, avec un espace nu très marqué, qui n'existe pas chez *Erinaceus europaeus*.

Mais un grand degré de variations individuelles rend difficile l'identification certaine de l'une ou l'autre espèce, et BRETAGNOLLE et ATTIE (1989) ont eu beaucoup de peine, dans la région de Niort, à séparer les individus en étudiant à la fois les mensurations, les colorations, les mesures crâniennes, le nombre de racines de la troisième incisive. Ils en concluent donc que si les deux espèces sont bien distinctes, la population poitevine est intermédiaire sur la quasi-totalité des caractères diagnostiques ; la seconde conclusion consiste à remettre en cause l'évaluation seule des caractères morphologiques pour résoudre ce problème taxonomique et qu'il serait peut-être intéressant de rechercher des singularités sur le plan de la communication acoustique et olfactive par exemple.

Des individus plus clairs se retrouvent partout, mais dans l'île anglo-normande d'Alderney, les hérissons "blonds" aux nez et pattes roses sont curieusement très nombreux (REEVE, 1994).

Le poids des mâles est un peu plus important que celui des femelles, mais la différence n'est pas significative par rapport aux variations individuelles, en rapport avec l'âge, la santé de l'animal, la saison et la quantité de nourriture disponible. Les extrêmes relevés vont de 300 à 2200 grammes. En Grande-Bretagne, les adultes pèsent 600 à 700 grammes au début de la saison active, pour atteindre 900 à 1000 grammes à l'automne (certains mâles atteignent 1100 - 1200 grammes). Sur le continent, les animaux sont plus lourds : pesant classiquement plus d'un kilogramme, et typiquement autour de 800 à 1500 grammes (REEVE, 1994). BERTHOUD (1982a) les a évalués à 800 à 1700 grammes.

En Suède, le poids des mâles avant hibernation peut atteindre facilement 1500 à 1600 grammes (REEVE, 1994).

3. PARTICULARITES ANATOMIQUES

3.1. SQUELETTE

3.1.1. Le crâne

La largeur du crâne est en moyenne de 29 mm (SAINT GIRONS, 1969). Les sutures crâniennes restent bien distinctes jusqu'à un âge avancé (TETRY, 1974). Les processus zygomatiques sont cependant bien développés, ce qui permet l'insertion de puissants muscles masticateurs, contrairement à beaucoup d'autres Insectivores (LEVIER, 1994). Un petit malaire se trouve au milieu de l'arc zygomatique. Le jugal est de petite taille, et déplacé en direction dorsale (GRASSE, 1967).

La région tympanique est archaïque, sans bulle tympanique bien individualisée. Les fosses nasales sont quant à elles bien développées (LEVIER, 1994).

3.1.2 Le rachis

Selon Albrecht (1883) figurerait un pro-atlas libre, qui a disparu chez les autres mammifères, mais GRASSE (1967) réfute cette affirmation, n'ayant jamais pu l'observer malgré de nombreuses dissections.

En région dorsale postérieure et lombaire persistent à l'état indépendant des «intercentres» caractéristiques des vertèbres diplospondyles primitives (figure n° 1).

La formule vertébrale observée d'après les spécimens des collections du laboratoire d'anatomie comparée du Muséum est : cervicales = 7 ; dorsales = 14 à 16 (moyenne 15,0) ; lombaires = 5 à 6 (moyenne 5,8) ; sacrées = 3 à 4 (moyenne 3,3) ; caudales = 11 à 28 (GRASSE, 1967).

La forme générale de la colonne est voûtée, les vertèbres sans anticlinie (i.e. les apophyses épineuses sont droites ou orientées caudalement). La faible longueur du cou et cette concavité ventrale marquée de la colonne favorisent l'enroulement (LEVIER, 1994).

La symphyse pubienne est très réduite et reculée ; l'abdomen s'étend déjà largement entre les cuisses (GRASSE, 1967).

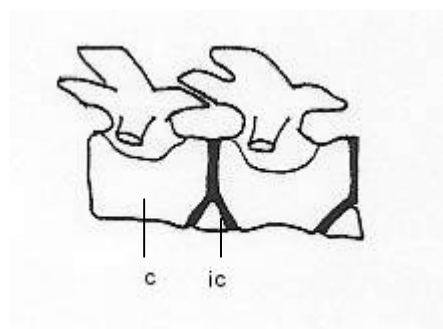


Figure n°1 : vertèbre diplospondyle,
c : corps de la vertèbre ou pleuro-centre,
ic : intercentre ou hypo-centre,
(d'après GRASSE, 1967)

3.1.3. Les membres

Le fémur du Hérisson, épais et massif, représente un tiers de la longueur du membre libre, ce qui correspond à un animal à démarche lente ; l'adaptation à une locomotion plus rapide allonge les segments distaux et la position de l'humérus et du fémur s'approche de l'horizontale (GRASSE, 1967).

Le membre postérieur mesure 10 cm de la hanche au bout des phalanges ; il est adapté à la propulsion par une longue surface d'appui. Le membre antérieur est moins long, plus large et plus puissant, lui permettant de terrasser efficacement (LAGRANGE, 1994).

Tous les hérissons sont plantigrades et possèdent cinq doigts munis de griffes solides (sauf *Aterix* qui n'a que quatre doigts à l'arrière) (LAGRANGE, 1994).

Les dimensions moyennes des pieds sont, selon STOCKER (1987) :

Avant	longueur : 2,5 cm	largeur : 2,8 cm
Arrière	longueur : 3 cm	largeur : 2 cm

La longueur de la foulée est de 10 à 15 cm, la largeur de la piste (c'est-à-dire la distance entre les pattes) de 3 à 6 cm, selon l'âge et la taille de l'animal.

Les empreintes des postérieurs peuvent, à vive allure, empiéter sur celles des antérieurs, de telle manière que les traces des longues griffes arrière atteignent les traces des coussinets avant.

Les traces des antérieurs ont tendance à tourner un peu vers l'intérieur, alors que les postérieurs vont vers l'extérieur (STOCKER, 1987).

En 1997, RATZ a mené une étude sur les empreintes laissées par les hérissons, sur des surfaces dures avec encrage, en comparaison avec des travaux antérieurs effectués avec de la boue. Les dimensions obtenues avec l'encre sont plus petites que les autres ; elles sont :

- longueur de la trace du pied : 14,28 mm (mini : 10,59 ; maxi : 17,58)

(Cette mesure étant prise à angle droit entre une ligne joignant l'avant des traces de doigts et une autre disposée sur l'arrière du coussinet central, les coussinets du talon n'étant pas pris en compte car leurs traces sont inconstantes).

- largeur de la trace du pied : 22,21 mm (mini : 17,44 ; maxi : 25,99).

Selon les méthodes, on perçoit 4 (encre) ou 5 (boue) doigts, toujours proches (encre) ou collés (boue) au coussinet central. Les traces des doigts sont équidistantes et ovales. Les coussinets du talon sont séparés du coussin central (encre) ou fusionnent avec lui (boue) (figures n° 2 et 3).



Figure n°2 : face inférieure du membre antérieur



Figure n°3 : face inférieure du membre postérieur

3.2. TEGUMENT ET MUSCULATURE PEAUCIERE

3.2.1. Les piquants

Sur sa face dorsale, le Hérisson est recouvert de piquants, qui sont des poils modifiés de 22 à 25 mm de longueur, et de 1 à 2 mm de diamètre, de couleur variable ; la base est en général brune, les deux tiers suivants sont pâles, puis on peut voir une large bande marron qui se termine tout près de l'extrémité blanche et pointue (REEVE, 1994).

Ces piquants sont orientés en tous sens et entrecroisés ; ils s'insèrent par groupe de trois dans la peau, chacun pointé dans une direction différente. Des cannelures externes renforçant leur rigidité, ils sont très résistants et pratiquement indéformables ; comme ils sont creux, ils sont très légers.

Leur partie inférieure est plus étroite et coudée, ce qui leur permet de plier et servir de ressort pour amortir le choc lors des chutes, afin que l'épine ne s'enfonce pas dans l'animal, et facilite aussi l'aplatissement contre le corps (LEVIER, 1994).

A la naissance, la peau contient énormément d'eau et entoure le corps de façon rigide, ce qui constitue un rembourrage cutané dans lequel sont comprimés les premiers piquants, et qui permet de ne pas blesser la mère lors de la mise bas. Très vite, les premiers piquants, blancs et fins, dépassent de trois millimètres au-dessus de la surface cutanée du dos. En vingt quatre heures, la peau perd la majeure partie de l'eau et se plisse, et les pointes blanches des épines dépassent alors de six millimètres. Après trente six à soixante heures, les extrémités de la deuxième série de piquants rayés sombres et clairs apparaissent alors (GRZIMEK, 1973). La deuxième génération d'épines n'est qu'une version miniature des piquants adultes qui les remplacent graduellement à partir de six semaines environ. Les piquants adultes durent plus longtemps, et sont remplacés un par un, au bout de douze à dix-huit mois (ce mode de renouvellement semble impératif chez un animal dont la survie dépend essentiellement de sa défense épineuse). Parfois ce remplacement se réalise en mode accéléré, mais cette «mue partielle» n'existerait peut-être que chez les animaux sains en captivité (REEVE, 1994).

Le nombre de piquants dépend de la taille et de l'âge de l'animal, et varie de trois mille cinq cents épines environ chez un jeune qui vient de quitter la portée, à sept mille épines ou plus chez un grand adulte. Leur couleur évolue en fonction de l'âge ; ils deviennent de plus en plus sombres chez les plus vieux.

Tous ces piquants sont mobilisés par des muscles peauciers, qui, chez le Hérisson, sont des muscles striés, donc à contraction volontaire, ce qui permet de hérissier à souhait le manteau épineux en cas de danger, ou de les aplatir contre le corps, ce qui rend possible le passage dans des trous d'à peine quatre centimètres de hauteur (LEVIER, 1994).

3.2.2. La musculature

En présence d'un danger, le Hérisson, prudent, dresse ses piquants. Il commence par dresser ceux qui sont situés au-dessus de sa tête, (ce qui lui permet de conserver ses yeux et ses oreilles ouverts) en utilisant le muscle *fronto-dorsalis* (ou *fronto-cuticularis* ou *preorbitalis dorsalis*) (figure n° 4). Chez les bébés, ce muscle est rapidement fonctionnel, avant même que les yeux ne s'ouvrent ; il se caractérise par un pli horizontal sur le front.

Lors d'une attaque soudaine ou en présence d'un bruit aigu, la première étape de la défense consiste en un fléchissement très rapide. Dans un réflexe stupéfiant de rapidité (moins d'un centième de seconde) le muscle frontal se contracte et la tête se replie vers le bas. Dans le même temps, l'extension de la musculature peaucière (*panniculus carnosus*) stimule les muscles érecteurs des épines et provoque un hérissément rapide.

Si la menace persiste, l'animal va alors se rouler en boule (figure n° 5), phénomène remarquable dans lequel un complexe de muscles tend vers le bas la peau épineuse du dos, de manière à envelopper tout le corps. Ceci est rendu possible grâce à la grande souplesse de la peau du dos et de ses muscles associés, qui sont par ailleurs peu attachés au reste du corps. Sur les bords du muscle *panniculus carnosus*, existe un épaississement qui n'est autre que le muscle *orbicularis*, qui constitue un anneau dont la circonférence correspond à la limite externe des piquants. Dans le processus d'enroulement, le muscle *orbicularis* est tiré vers le bas, comme une cagoule, sur la tête et les épaules par divers muscles abdominaux. Les oreilles, souples, plient vers l'avant ; l'arrière-train et la queue sont repliés à l'intérieur du sac par les muscles *caudo-dorsalis* et *caudo-abdominalis*. L'action s'achève par la contraction du muscle *orbicularis*, qui agit comme le cordon d'un sac pour fermer l'ouverture du dessous ; à l'intérieur, le corps du Hérisson est complètement replié, tête contre queue (figure n° 6).

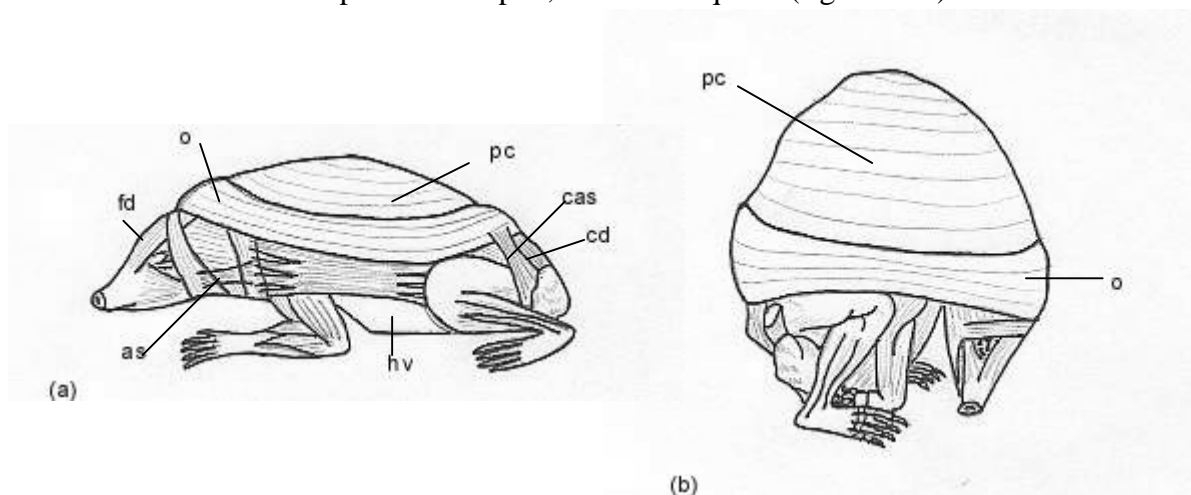


Figure n°6 : couche superficielle des muscles peauciers (d'après GRASSE, 1955 et REEVE, 1994)

(a) animal au repos

(b) animal partiellement enroulé

as : auriculo-sternalis. cas : caudo-abdominalis superficiel. cd : caudo-dorsalis. fd : fronto-dorsalis. hv : humero-ventralis. o : orbicularis. pc : panniculus carnosus

Si nécessaire, les hérissons peuvent rester enroulés pendant des heures, puisque, mise à part la tension du muscle *orbicularis*, le reste du corps est décontracté.

Les muscles érecteurs des piquants, enfoncés dans le *panniculus carnosus*, sont automatiquement tendus, gardant ainsi les épines érigées. Si l'on touche le Hérisson en boule, le *panniculus* se resserre localement pour augmenter la densité des piquants au point de contact, et l'animal peut se fâcher et se mettre à souffler. Lorsque le danger a disparu, celui-ci se déroule avec prudence.

Pour illustrer l'étonnante souplesse de la peau, on peut saisir un hérisson décontracté par la peau de la nuque, et on verra le corps quasiment «sortir» de son sac détendu de peau épineuse. Ceci est particulièrement remarquable lors de la manipulation des animaux anesthésiés (REEVE, 1994 ; LEVIER, 1994) (figure n° 7).



Figure n° 4 : hérisson en alerte



Figure n° 7 : souplesse de la peau



Figure n° 5 : hérisson en boule

3.3. AUTRES PARTICULARITES

3.3.1. Appareil urogénital

Aucun caractère sexuel secondaire ne permet de différencier le mâle de la femelle. Il faut pour cela observer l'abdomen de l'animal déroulé.

Le pénis, qui mesure environ cinq centimètres chez l'adulte, se trouve appliqué contre le ventre, le fourreau s'ouvrant au milieu de la face inférieure de l'abdomen. Les testicules ovoïdes mesurent un centimètre de longueur et pèsent un tiers de gramme (LEVIER, 1994).

Ils restent en position intra-abdominale (TETRY, 1974).

L'activité des testicules est saisonnière. Inexistante en hiver, la spermatogenèse existe de février à septembre. La sécrétion de testostérone des testicules joue un rôle sur la longueur de l'hibernation. Comme les femelles, un mâle castré se réveille plus tard ; un mâle ayant subi des implants de testostérone écourte sa période de repos hivernal (LEVIER, 1994).

Chez la femelle, on trouve la vulve à environ un centimètre de l'anus. Elle possède des télines noires (une paire thoracique et quatre paires abdominales) que l'on voit à peine dans la fourrure, identiques à celle du mâle (LEVIER, 1994).

L'appareil urinaire présente une vessie d'une taille extrêmement importante par rapport à celle des autres Insectivores (GRASSE, 1955).

3.3.2. Appareil digestif

Les hérissons possèdent 36 dents réparties comme suit :

$$I = 3/3 \quad C = 1/1 \quad P = 3/2 \quad M = 3/3$$

Les molaires sont absentes dans la dentition de lait (REEVE, 1994), que l'animal perd à 3-4 mois (LAGRANGE, 1994).

Les premières incisives supérieures, comme parfois les premières incisives inférieures, sont grosses et caniniformes (TETRY, 1974). Elles sont largement espacées et légèrement projetées vers l'avant. Les canines sont petites et les molaires ont des cuspides bien développées, ce qui lui permet d'écraser les insectes.

Les anomalies de la formule dentaire sont très courantes chez le Hérisson.

L'estomac du Hérisson est volumineux, ses intestins longs (environ un mètre). Le pancréas est de petite taille, mais le foie est volumineux, et les sucs digestifs sont très actifs (ce qui contribue à la décomposition rapide des hérissons morts).

Les excréments émis sont noirâtres, d'aspect plus ou moins brillant en fonction de la présence de débris de chitine de Coléoptères à leur surface.

Leurs dimensions sont variables, mais la moyenne est de huit à dix millimètres de diamètre sur trois à quatre centimètres de longueur (STOCKER, 1987). Chaque crotte est grossièrement cylindrique, avec une extrémité souvent pointue. Elle est en général déposée seule, mais on peut parfois trouver des paquets de deux, et exceptionnellement des tas de plusieurs fèces (jusqu'à neuf, observées par OBRTTEL et HOLISOVA 1981).

3.3.3. Système nerveux - organes des sens

Le Hérisson possède un cerveau dont le niveau d'évolution est assez archaïque. Le néocortex est peu développé, les ventricules des hémisphères sont étendus comme chez les Reptiles, les bulbes olfactifs sont très développés (LEVIER, 1994).

Il possède cependant une bonne mémoire des lieux, qui lui permet de se souvenir de la localisation des sources de nourriture et d'effectuer de longs périple afin de les visiter régulièrement. Ces souvenirs restent gravés même s'il n'utilise pas les informations pendant plusieurs mois (REEVE, 1994), et survivent à l'hibernation (LEVIER, 1994).

3.3.3. 1. La vue

Les yeux, noirs et de taille modérée, ne fournissent qu'une vue assez faible, mais raisonnable. Le hérisson n'est pas myope (REEVE, 1994). La vue n'est malgré tout pas le sens essentiel pour cet animal. Une étude menée par MORRIS (1985) a montré qu'un hérisson partiellement aveugle (suivi par radio tracking) menait une vie très active sur un très large territoire. La rétine ne contient que des bâtonnets (pas de cônes) ce qui est conforme à une vision crépusculaire. Il devrait donc être insensible aux couleurs, ce qui n'est pas vrai, car il distingue le jaune des gris et des bleus (REEVE, 1994). Herter (selon BURTON, 1970) attribue cette vision partielle des couleurs au fait que certains des bâtonnets possèdent des noyaux de cellules de forme conique ; donc, certains bâtonnets seraient en partie coniques. La vision et les signaux tactiles en provenance des vibrisses et probablement des longs poils des flancs de certaines espèces, ont leur importance chez le Hérisson, mais les sens dominants sont principalement l'olfaction et l'audition.

3.3.3. 2. L'olfaction

L'observation d'un hérisson en activité ne laisse aucun doute sur l'importance de l'olfaction. Son long nez à grosse extrémité humide (*rhinarium*) renifle constamment et souvent bruyamment lorsqu'il explore l'environnement.

Les bulbes olfactifs sont bien développés, les cavités nasales sont importantes, ainsi que la muqueuse olfactive qui s'étend jusque dans la cavité buccale. Tous ces facteurs favorisent le développement d'un odorat très fin (LEVIER, 1994). Ce sens lui permet de trouver la nourriture, détecter de potentiels prédateurs, reconnaître les lieux et s'orienter ; il a aussi un rôle dans le comportement sexuel (odeur des sécrétions vaginales ;

connaissance du moment favorable à l'accouplement grâce à l'odeur de l'urine de la femelle, etc.), dans le comportement maternel et dans d'autres interactions.

Le Hérisson peut détecter, par exemple, des proies comme des larves enfoncées dans le sol, ou des Coléoptères écrasés à plus d'un mètre. Il peut aussi repérer un Chien à plus de onze mètres et une souris à plus de cinq mètres (REEVE, 1994).

Pour tous les Mammifères nocturnes non sociaux, les odeurs fournissent un moyen de communication idéal et une possibilité importante de transférer des informations dans les situations de face à face entre individus ou à travers l'environnement comme des « poteaux indicateurs » (mais ils ne « marquent » pas leur territoire). Il est probable que nous allons découvrir de nombreuses utilisations de cette communication olfactive, mais ce sens étant peu performant chez les humains, nous manquons cruellement de moyens d'investigations.

3.3.3.3. L'ouïe

Des oreilles de petite taille permettent cependant de développer une ouïe très fine : le Hérisson peut entendre un *Lombric* sous plusieurs centimètres de terre (LEVIER, 1994).

Etudions plus précisément ce sens, en se référant à celui des humains, qui peuvent entendre des sons jusqu'à 18 à 20 KHz ; les sons au-dessus de cette fréquence sont rattachés aux ultrasons. Les hérissons, quant à eux, ne peuvent entendre les basses fréquences (< 2 KHz), mais sont adaptés à la réception des hautes fréquences. Suite à l'émission de sons purs, on obtient une réaction de tressaillement du Hérisson dans la zone des 7,6 à 84 KHz, avec un maximum de réponse autour de 20 KHz ; ce type de son émis à fort volume provoque l'enroulement de l'animal. En revanche, des fréquences plus basses ne produisent aucune réaction. On pense donc qu'il entend des fréquences de 45 KHz, voire même au-delà de 60 KHz (car les bébés émettent des sons dans cette gamme) (REEVE, 1994).

Ils utilisent donc leur ouïe perçante pour localiser avec précision les bruissements des proies invertébrées dans le sol, ou dans les litières de feuilles, mais aussi pour détecter l'approche des prédateurs. Herter, cité par REEVE (1994), rapporte que le Hérisson européen peut entendre le bruit de grattement d'un bousier à cinq mètres.

BURTON (1970) note que les hérissons hibernant peuvent se hérissier en entendant un son haute fréquence.

Le développement de ses sens (audition et olfaction), ainsi que son aptitude à l'enroulement, combinée aux caractéristiques de son revêtement cutané lui permettent d'éviter de nombreux prédateurs, comme nous allons le découvrir par la suite. En revanche, son pelage ne lui permet pas de supporter des températures basses, et l'hibernation constitue pour lui une adaptation l'aidant à survivre pendant les périodes de froid.

4. BIOLOGIE

4.1. LIEUX DE VIE ET PREDATEURS

4.1.1. Lieux de vie

Les zones de vie sont choisies en fonction de l'existence d'abris (haies naturelles ou buissons d'ornement, tas de bois, etc.) et de sources de nourriture (un lieu où vivent ses proies).

Il est donc présent dans des zones forestières et agricoles, les prairies humides, les bocages, mais il a une préférence pour les lisières de forêts et pour les terres cultivées (MORRIS, 1986) de manière extensive, de façon à conserver haies et Insectes. Son espace vital étant menacé par le développement urbain et l'agriculture intensive, on le rencontre aujourd'hui de plus en plus à la périphérie des agglomérations, où il prospère grâce à la présence des haies séparatives des jardins, aux massifs d'arbustes, aux parcs, etc.

Il n'est pas rare de le rencontrer à proximité des plages et des dunes (LAGRANGE, 1994).

Des études de densité de population nous donnent les chiffres suivants (ANONYME):

- groupement d'habitations en campagne et lisières forestières : 50 à 60 individus/km²,
- prairies naturelles et haies buissonnantes : 25 à 40 individus/km²,
- quartiers périphériques des villes : 25 à 30 individus/km²,
- vastes surfaces agricoles : 5 à 7 individus/km²,
- forêts : 3 à 5 individus/km².

On remarque que sa densité est plus forte dans les habitats diversifiés, où les cultures sont coupées de bois, où les haies demeurent nombreuses. Deux régions sont connues pour abriter une population dense : les bocages de l'Ouest de la France (SAINT GIRONS, 1984), et le sud du Bassin Parisien (BURGAUD, 1994). Il habite malgré tout des zones humides où persistent des bois, telles le Marais Poitevin, la Sologne, mais aussi des zones de marais asséchés : Aunis et Saintonge. Les grandes plaines de champs ouverts telles la Brie ou la Beauce sont moins propices à son développement (SAINT GIRONS, 1984).

Son besoin essentiel correspond à la présence d'arbres à feuilles caduques, qui vont fournir le matériel nécessaire à la construction des nids de mise bas et d'hibernation. Il n'affectionne donc pas les régions montagneuses plantées de conifères.

BERTHOUD (1982 a) a étudié sa présence dans les zones montagneuses de Suisse :

- jusqu'à 1000 mètres : l'espèce est présente partout et s'y reproduit régulièrement,

- entre 1000 et 1200 mètres : elle est également présente, sauf sur les pentes boisées, mais se reproduit irrégulièrement,

- entre 1200 et 1600 mètres : il y séjourne régulièrement pendant l'été, mais sa présence reste liée aux agglomérations sans s'y reproduire,

- au-delà de 1600 mètres : des excursions occasionnelles sont possibles.

Dans le Jura, il a été plusieurs fois aperçu à plus de 1400 mètres d'altitude, les individus étaient toujours des mâles adultes. Dans les Alpes, présent toute l'année jusqu'à 1200 mètres, il a été observé l'été à 1445 mètres (BERTHOUD, 1982 a), voire même jusqu'à 2000 mètres, mais classiquement on le voit dans les plus hautes zones d'arbres (*Pinus mugo*), mais pas au-dessus de la ligne des arbres (CORBET, 1988). Dans la vallée de Joux, à 1000 mètres, il est peu abondant, mais sa présence est reconnue partout dans les agglomérations où il se reproduit, mais il disparaît dès qu'on sort du fond de la vallée (BERTHOUD, 1982 a).

Quelques chercheurs ont essayé d'évaluer grossièrement les populations de hérissons. Leur concentration a été estimée (en Suisse) à 150 individus/km² dans des régions d'habitation contre 15 individus/km² dans les campagnes éloignées de ces zones très habitées (TESTER, 1988).

Dans la banlieue résidentielle de Zurich, il pourrait y avoir 50 à 100 individus/km², mais seulement la moitié dans une zone de campagne plus éloignée. En 1992, la population zurichoise de hérissons était estimée à 2300 à 4700 individus dans la ville (BONTADINA *et al.*, 1994).

4.1.2. Prédateurs

Le Hérisson possède peu d'ennemis naturels ; la prédation est légère, mais pas insignifiante.

Les grands Hiboux et les Oiseaux de Proie sont suffisamment armés pour planter leurs serres dans le corps du Hérisson et lui arracher la peau du dos par lambeaux avec leur bec (GRZIMEK, 1973).

CORBET (1988) a pu quantifier leur présence dans l'alimentation des grands-ducs (*Bubo bubo*) du Nord de la Bavière à 24 % du poids de la ration; dans l'île suédoise de Gotland, ils représentaient un tiers des proies de l'Aigle Royal (*Aquila chrysaetos*). Néanmoins, on ne sait pas quelle proportion provient des cadavres d'animaux accidentés sur le bord des routes.

Les blaireaux, les putois arrivent également à se jouer de la protection piquante (grâce à leurs griffes et leurs dents acérées qui leur permettent de dépouiller entièrement sa carcasse) et constituent leurs pires ennemis.

WARD *et al.* (1997) rapportent que le Hérisson préfère ne pas effectuer de recherche de nourriture dans des zones imprégnées par l'odeur des excréments de blaireaux.

Plus anecdotiquement, on cite la Pie, l'Hermine, la Belette, la Martre, les rats (pendant l'hibernation surtout) (BURTON, 1970), le Vison (BIRKS & DUNSTONE, 1984). CORBET (1988) rapporte que trois des vingt-quatre

estomacs de martres étudiés en Haute-Savoie contenaient des restes d'*Erinaceus europaeus*, en hiver.

Le Renard est également un prédateur classique du Hérisson. On raconte souvent, sans que cela ait jamais été précisément contrôlé, qu'il oblige l'Insectivore à se dérouler en le poussant dans l'eau, ou en le retournant sur le dos puis en l'arrosant d'urine.

Divers facteurs peuvent expliquer les variations de l'abondance des hérissons dans certains lieux. Tout d'abord, il faut citer la présence et la distribution du principal prédateur, le Blaireau en l'occurrence, ce qui nous place à une plus ou moins grande distance de la ville. Il faut ensuite évaluer la disponibilité des ressources alimentaires (caractérisée par la disponibilité des vers de terre) ; les aires de jeux engazonnées proches de la ville seraient plus propices que les lieux de pâturage. On doit aussi prendre en compte le niveau d'isolement par rapport aux populations voisines, ce qui explique que certains sites plutôt convenables ne sont pas habités par des hérissons (MICOL *et al.*, 1994). Finalement, les zones résidentielles et urbaines, pauvres en prédateur et riches en vers de terre conservent une densité élevée, malgré la prédation par les chiens qui contribue à un turn-over des populations (DONCASTER, 1994 ; DONCASTER & MICOL, 1994 ; WARD *et al.*, 2000).

L'impact de la prédation a été quantifié par rapport aux autres risques de la vie (ANONYME) :

- prédateurs naturels : (chiens, fouines, blaireaux, putois, hiboux grands-ducs, renards) 9 % des morts,
- noyades, blessures, vieillesse : 10 % des morts,
- épuisement et faim : 13 % des morts,
- parasitisme : 18 % des morts,
- accidents de la route : 24 % des morts,
- intoxications chimiques : 26 % des morts.

4.2. HIBERNATION

L'hibernation est un mécanisme d'adaptation à la disparition des sources de nourriture (les proies se raréfient), et à l'arrivée du froid (l'animal est peu protégé contre les rigueurs de l'hiver). Toutes les grandes fonctions vitales se modifient afin d'avoir une dépense d'énergie minimale.

4.2.1. Physiologie de l'hibernation

Le Hérisson hiberne de décembre à avril/mai. Sa température corporelle passe de 35 / 36°C. à moins de 10°C. Elle chute jusqu'à un certain point (la température «idéale» est de 4°C.) à partir duquel la régulation thermique reprend son fonctionnement (en dessous de un degré, le Hérisson meurt gelé). C'est ainsi que lorsque la température extérieure chute trop bas ou

remonte, l'animal doit alors se «réveiller» (LEVIER, 1994) ; il doit aussi le faire régulièrement afin d'éliminer l'acidose qui s'installe pendant les phases d'hypothermie (DEOM, 1999).

Cette remise en route de l'organisme consomme énormément d'énergie, c'est pourquoi il ne faut jamais réveiller un Hérisson hibernant, fortuitement découvert, de crainte de le condamner à une mort certaine par un manque ultérieur de réserves pour le réveil printanier.

L'hibernation exige le ralentissement des fonctions vitales. Les battements cardiaques passent de 120 à 20 par minute en moyenne ; une irrégularité du rythme cardiaque a été notée à l'approche de la température minimale, annonçant la reprise du fonctionnement de la régulation thermique (DECHERT, 1986).

La respiration se ralentit jusqu'à 9, voire 2 mouvements respiratoires par minute ; elle peut s'interrompre pendant plusieurs minutes.

L'équilibre hydrique et minéral reste constant.

La circulation sanguine et tout le métabolisme sont ralentis. Il y a une baisse de l'érythropoïèse et de la lymphopoïèse ; la durée de vie des hématies augmente, passant de 106 jours pour un Hérisson non hibernant à un an, voire plus pour un Hérisson en hibernation, les propriétés respiratoires du sang de ce dernier restant équivalentes à celles de l'Homme ou de Mammifères non hibernants (LEPRIVEY, 1996).

Lors du réveil, le flux sanguin est concentré sur la partie thoracique, irriguant graisse brune, coronaires et diaphragme, provoquant un réchauffement plus rapide de la portion antérieure (LEPRIVEY, 1996). Dans le même temps, le volume respiratoire augmente, puis la fréquence s'accélère (LEVIER, 1994).

La durée de l'hibernation est déterminée par :

- le taux métabolique,
- la fréquence des réveils spontanés,
- la masse corporelle avant hibernation.

4.2.2 Facteurs de déclenchement

4.2.2. 1. Facteurs externes

La température

C'est un facteur déterminant. L'animal peut s'endormir dès que la température passe sous les 15 à 17°C. (DECHERT, 1986). Il se trouve tout d'abord dans un état de semi-éveil, puis sombre plus profondément dans la léthargie. La température baisse tout en restant à un degré au-dessus de la température extérieure. Le Hérisson navigue entre deux points limites :

La «température critique» : celle où les animaux sombrent dans le sommeil hibernal. Elle a été quantifiée à 8 à 10°C. en Finlande, 13°C. en France (pour *Erinaceus europaeus*).

La «température minimale» : celle à partir de laquelle le phénomène actif de régulation thermique se remet à fonctionner, selon les auteurs : 0,5 à 3°C. Ce sont des récepteurs thermiques centraux et périphériques principalement

situés sur la tête de l'animal qui induisent un réveil lors de froid extrême ou de température élevée.

La lumière

La photopériode aurait surtout un rôle dans l'induction du sommeil hivernal (ROUSSELOT, 1979).

La diminution du rayonnement ultraviolet et la baisse de la synthèse de vitamine D qui en découle amèneraient une diminution des mécanismes du métabolisme (DECHERT, 1986).

L'alimentation

L'alimentation est fondamentale dans la phase de préparation à l'hibernation, par le biais de la fabrication de réserves énergétiques, mais son rôle dans le déclenchement du processus n'a pas été démontré ; le manque de nourriture peut favoriser mais pas déclencher le sommeil (DECHERT, 1986).

4.2.2. 2. Facteurs internes

La thyroïde aurait un rôle à jouer, mais les résultats des études sont contradictoires. Il y a une participation du système somatostatinergique, via les changements de sécrétion de TSH (NÜRNBERGER *et al.*, 1986).

L'augmentation du taux d'insuline est probablement l'un des mécanismes qui déclenchent l'hibernation. La glycémie diminue de moitié à l'entrée de l'hibernation, puis elle est de nouveau divisée par deux pendant le sommeil et reste constante pour ne réaugmenter qu'au réveil.

La concentration des hormones d'origine surrénale est la plus faible au moment du sommeil le plus profond.

La mélatonine serait un facteur important de régulation endogène des cycles endocriniens ; il y a une augmentation de sa synthèse pendant l'hiver. Il existerait une médiation par l'intermédiaire de l'épiphyse (LEPRIVEY, 1996).

4.2.3. La graisse, source d'énergie

4.2.3. 1. Graisse blanche

La principale source d'énergie est constituée de masses graisseuses accumulées sous la peau et sur le mésentère de la cavité abdominale durant la belle saison, et que l'on nomme «la graisse blanche». Elle peut représenter un tiers du poids de l'animal en début d'hiver ; au réveil, il aura perdu une bonne partie de sa masse, car cette graisse est brûlée au fur et à mesure tout au long de l'hiver (LAGRANGE, 1994).

MORRIS (1984) affirme que les hérissons ayant un poids inférieur à 400/450 grammes avant l'hiver ont peu de chance de survivre jusqu'à

mars/avril de l'année suivante. C'est le cas de nombreux jeunes « non prévoyants ».

4.2.3. 2. Graisse brune

Lorsqu'il a besoin de se réveiller, c'est la «graisse brune» qui est sollicitée comme source d'énergie. Celle-ci est concentrée sous l'épiderme autour des épaules du Hérisson, forme un lobe dans le cou, proche de la veine jugulaire externe, de la thyroïde, des muscles du cou. Elle sert de combustible de secours, ce qui permet à l'animal de se réchauffer en trois ou quatre heures, puis de se rendormir (LAGRANGE, 1994).

Avant l'hibernation, elle peut représenter jusqu'à 3 % du poids du corps ; elle est de couleur brun orangé et fonce au fur et à mesure de l'utilisation (REEVE, 1994).

4.2.3. 3. Consommation

Pendant une période de sommeil, le Hérisson utilise seulement 15 % de la quantité totale de l'énergie consommée par le cycle d'hibernation complet. La plus grosse part de l'énergie, soit 85 % au total est consommée au cours des périodes de réveil.

Une étude menée sur le sommeil léthargique par une température extérieure de onze degrés montre que la consommation énergétique mensuelle moyenne pendant l'hibernation correspond à 15 % de celle que l'animal aurait dû dépenser pour maintenir sa température corporelle (i.e. 22°C. de plus que l'extérieur au minimum ici). L'hibernation sauve donc 85% de cette énergie (LAGRANGE, 1994).

Pendant l'hibernation, la quantité de graisse brûlée correspond à une perte de 37 grammes par mois (LAGRANGE, 1994), ou de 2,28 grammes par jour, selon CAMUS et GLEY (1901).

De manière corrélée, la quantité d'eau correspondant à ce métabolisme est éliminée par le corps en une ou deux mictions, pendant chaque période de réveil.

Les animaux bien préparés à l'hibernation y entrent avec 40 % de leur masse représentée par de la graisse, qui est le principal carburant utilisé pendant toute cette période de sommeil. Les lipides comptent pour 55 % de la perte de poids et fournissent 90 à 95 % de l'énergie ; les protéines représentent une proportion significative de la perte de poids pour procurer 5 à 10 % de l'énergie (CHEREL *et al.*, 1995).

Cette graisse est accumulée avant la mauvaise saison. Dans la période de septembre octobre, l'indice de croissance chez les jeunes hérissons est de sept grammes par jour pour la plupart des individus suivis par WALHOVD (1990) ; dans la première quinzaine du mois de novembre, il n'est plus que de deux grammes par jour.

Au réveil, le Hérisson peut avoir un gain moyen quotidien de 8,69 grammes (CAMUS & GLEY, 1901).

4.2.4. les nids

Les nids utilisés pour l'hibernation sont l'objet de beaucoup de soins ; les feuilles sèches et l'herbe, apportées par l'animal, en constituent les parois, et absorbent une partie des variations de la température extérieure.

4.2.4. 1. Site de nidification

Il est choisi dans une structure pouvant supporter l'apport de matériaux par le dessus, le plus souvent dans un renforcement de terrain, à l'abri d'un talus, sous des branches, des ronces, des grosses racines d'arbres, une pile de bois, dans une remise de jardin, etc. dans un terrier de lapin abandonné éventuellement.

4.2.4. 2. Construction

La construction est uniquement saisonnière.

Le Hérisson transporte dans sa gueule un stock de feuilles mortes, d'herbes et éventuellement de fougères, vers l'emplacement choisi. Les feuilles constituent le matériau idéal, car parfaitement étanches. Il les empile en un gros tas bien épais, sur une cinquantaine de centimètres de large et les imbrique dans une structure solide, résistant aux intempéries (MORRIS, 1973), puis il creuse l'intérieur et effectue des mouvements de rotation dans la cavité pour tasser les feuilles et les orienter régulièrement, créant ainsi des murs de quinze centimètres d'épaisseur environ. Il accède à ce logement par un petit tunnel. Le nid doit être bien compact pour éviter toute intrusion du froid (LAGRANGE, 1994).

4.2.4. 3. Isolation

L'isolation thermique est étonnante. Que la température extérieure soit à plus 10°C. ou à moins 10°C., la température ambiante restera entre plus 1 et plus 5°C. Ces parois de feuilles ont pour mission de protéger l'animal du froid mais aussi des courtes périodes de chaleur qui pourraient le réveiller inutilement (LAGRANGE, 1994).

4.2.4. 4. Persistance et occupation

Les nids doivent résister d'une année à l'autre ; ceux qui sont construits sur des ronces par exemple persistent plus longtemps que ceux qui sont exclusivement composés de feuilles, qui pourrissent plus vite. Au total, 30% des nids se maintiennent jusqu'à l'hiver suivant, bien qu'ils ne soient pas de nouveau occupés. Plus de la moitié est occupée pendant au moins un mois,

mais beaucoup le sont pendant six mois en continu (LAGRANGE, 1994). Les hérissons partagent rarement un nid (MORRIS, 1973).

4.3. ACTIVITES

Le Hérisson est crépusculaire et nocturne, seuls les animaux malades ou affamés sortent pendant la journée.

4.3.1. Périodes et types d'activité

4.3.1. 1. Différentes périodes d'activité

Cycle journalier

Son rythme d'activité circadien présente un maximum nocturne. Cette activité nocturne est triphasique. La première phase correspond à une intense activité entre 18H et 20H30 ; la deuxième phase se place entre 24H et 2H, la troisième, plus réduite, entre 4H et 5H30.

La période d'alimentation la plus importante correspond au début de la nuit ; les activités telles l'exploration, les contacts sociaux et les migrations se déroulent surtout dans la seconde moitié de la nuit (BERTHOUD, 1982b). Néanmoins, le rythme reste très individuel et variable (BURTON, 1970).

De nombreux facteurs conditionnent le nombre et la durée des phases d'activité. Ce sont essentiellement les facteurs météorologiques, l'abondance des ressources alimentaires et l'état physiologique de l'animal.

BERTHOUD (1982b) a étudié ces différents facteurs météorologiques. Lorsque la température est basse, l'activité générale est augmentée en début de nuit alors qu'elle demeure faible le reste de la nuit. En règle générale, une température crépusculaire de 9°C. est nécessaire pour obtenir un réveil printanier, mais ensuite il suffit que la température soit supérieure à 5°C. pour que l'animal soit actif, s'il réussit à trouver de la nourriture. Une nébulosité importante implique un début d'activité nocturne précoce. A la fin de l'automne ou après une longue période de mauvais temps, quand les nuits sont froides, le Hérisson peut parfois chasser ou se chauffer au soleil en plein jour. Une température élevée ajoutée à une humidité trop basse inhibent l'activité générale des hérissons. Une pluie fine ne les gêne pas, mais une pluie continue importante stoppe l'activité (BERTHOUD, 1980).

La rareté de la nourriture provoque une activité exacerbée en début de nuit et faible le reste de la nuit. Les disettes interrompent toute activité.

Cycle annuel

Ce cycle annuel se résume dans la succession de phases essentielles de la vie du Hérisson :

L'hibernation : caractérisée par l'hypothermie et le sommeil léthargique, qui dure trois à cinq mois en hiver.

L'organisation spatiale et sociale : elle débute au réchauffement printanier, va durer pendant un mois ; elle correspond à une hyperactivité de toute la population (qui recherche de la nourriture, cherche à explorer la région, à créer des contacts...)

La reproduction, qui s'étend de fin avril à fin août, période pendant laquelle les adultes reproducteurs sont cantonnés à leur territoire alors que les adultes non reproducteurs continuent à vagabonder.

La période de dispersion des jeunes et d'alimentation intense pour l'intégralité de la population, de septembre à début novembre. Elle comprend de nombreux déplacements d'exploration et la construction de nids temporaires.

La pré-hibernation qui se situe sur une courte période à la fin de novembre. Les proies se raréfient avec les premiers froids, et les hérissons recherchent l'endroit où ils vont construire leur nid d'hiver, ou bien migrent vers des sites plus favorables à l'étape suivante.

4.3.1. 2. Types d'activité

Dans la nature, il existe six phases d'activité essentielles dans la vie du Hérisson. L'ensemble de ces activités semble influencé par les conditions météorologiques.

Le repos

Cette phase occupe 87 % de la vie du Hérisson, en moyenne, c'est-à-dire 100 % pendant l'hibernation, et 75 % le reste de l'année. Il dort dans son nid, et change périodiquement la position de son corps. Pour les femelles ayant une portée, on inclue dans ce temps les périodes d'allaitement et les bains de soleil à l'extérieur, qui sont des périodes de 30 à 60 minutes passées à proximité du nid, à se chauffer au soleil.

La phase d'alimentation

C'est l'activité principale pendant la belle saison. Elle occupe 4 à 21 % du temps total, ce qui représente 69 % des activités réelles. L'animal se déplace lentement, en fouillant. Des changements de direction, des arrêts plus ou moins longs caractérisent son mouvement, qui peut donc sembler désordonné et hésitant.

La construction d'un nid

Cette activité occupe 0,4 % du temps total soit 3,2 % du temps d'activité réelle. Les femelles s'y emploient souvent pendant plusieurs jours avant la mise bas. Les jeunes, à l'automne, bâtissent souvent plusieurs nids avant de choisir celui qui les abritera pendant l'hiver.

La migration

Elle occupe 0,1 % du total, soit 0,6 % des activités réelles. Elle correspond à des déplacements rapides, effectués parfois sur de longues distances. Elle ne prend en général que quelques heures, et a lieu surtout au printemps et en automne, entre les zones d'hivernage et les zones d'estivage.

Les déplacements exploratoires

Cette activité occupe 0,6 % du temps total, soit environ 4,4 % de l'activité réelle. Elle correspond à des excursions, limitées dans le temps (il rentre dans son nid dans la nuit) et dans l'espace, dans des lieux différents des territoires de chasse habituels. L'animal se déplace selon des allures variables, tantôt lentes, tantôt rapides, changeant souvent de direction, s'arrêtant fréquemment pour humer l'air. Cette phase pourrait ressembler à celle de l'alimentation, mais ici le Hérisson a une attitude très prudente. C'est une activité caractéristique du début du printemps ou de la fin de l'automne.

Les activités de contact

Elles ont lieu d'avril à août et occupent 2 à 12 % du temps soit 22 % des activités réelles. Nombreuses après le réveil printanier, elles diminuent en mai, et culminent dans la période allant de fin juin à début juillet. L'animal se déplace rapidement afin de rencontrer ses congénères. Ces confrontations sont de simples salutations, ou sont suivies de poursuites, de parades avec accouplement, ou même de combats ou de fuites.

(BERTHOUD, 1982 b).

4.3.2. Alimentation

Dans la classification, le Hérisson est un Insectivore, mais dans la réalité il a une alimentation de type omnivore, avec une forte prédominance des aliments d'origine animale. Il mange essentiellement ce qui est au ras du sol, mais est capable de soulever de petites bûches ou des pierres pour trouver des Cloportes (DIMELOW, 1963 b).

Il ingère de nombreux Invertébrés, spécialement des Coléoptères (carabes, scarabées, hannetons, charançons, gros bousiers (LAGRANGE, 1994)), des larves de Lépidoptères et de Diptères, des forficules (perce-oreilles), des Hyménoptères, des Gastéropodes (limaces et escargots), des lombrics, et quelques araignées (YALDEN, 1976 ; OBRTTEL & HOLISOVA, 1981 ; CORBET, 1988 ; LEVIER, 1994).

Il consomme aussi quelques Vertébrés, comme de petits Batraciens, des Reptiles, de petits Oiseaux et Mammifères (qui peuvent se présenter sous forme de charognes) (LEPRIVEY, 1996), ainsi que quelques végétaux (herbe, champignons, fruits et graines tombés au sol).

Il est donc très opportuniste en matière d'alimentation, mais exprime parfois de nettes préférences alimentaires. Selon qu'il est dans un champ ou dans un bois, il mangera jusqu'à 80 % de lombrics ou la même proportion de

Coléoptères (LAGRANGE, 1994). Il n'est pas rare de le voir ingérer plus de soixante dix Coléoptères en une courte période.

WROOT (1985) affirme qu'il mange de préférence des proies à corps mou par rapport aux animaux à carapaces, car les premiers apportent plus d'énergie et le Hérisson en utilise moins pour les manger. Le rapport calorique serait meilleur.

Il est cependant capable de consommer des mille-pattes et des carabes sans paraître incommodé par l'odeur très désagréable que ceux-ci dégagent.

Autour des agglomérations, on le trouve de plus en plus dans les décharges publiques, autour des poubelles, où il se délecte des restes de poissons (LAGRANGE, 1994), ou attablé dans des gamelles de chiens ou de chats laissées à l'extérieur.

Une consommation trop massive d'un de ses mets préférés, les vers de terre, peut cependant lui être néfaste. La terre et les grains de silice contenus dans ces Invertébrés contribuent à user les dents du Hérisson, ce qui, à la longue, met en péril sa vie lorsque l'érosion est trop importante (LAGRANGE, 1994).

4.3.3. Territoire et déplacements

4.3.3. 1. Territoire

Les zones d'hivernage et d'estivage

Ce sont deux zones séparées.

La première est utilisée comme un milieu protecteur dans lequel l'animal cherche un abri sûr, où il doit trouver tous les matériaux nécessaires à la construction du nid. Elle correspond donc plus à des propriétés rurales, à des lisières de bois, des sous-bois.

Il est moins important de trouver un abri sûr dans la zone d'estivage. Elle doit surtout fournir des ressources alimentaires suffisantes et permettre d'avoir des contacts sociaux.

Les milieux favorables correspondent donc à des prairies buissonnantes, à des lisières de forêt, à des quartiers résidentiels des périphéries urbaines.

Dans les régions chaudes, en plein été, il arrive que les hérissons se déplacent à l'intérieur de la forêt, ou prennent de l'altitude à la recherche de fraîcheur.
(BERTHOUD, 1982 a)

Le domaine vital

C'est la zone que l'animal fréquente régulièrement, mais pas sa propriété exclusive. C'est avant tout un terrain de chasse, qui n'est pas défendu contre les incursions des congénères (SIRE, 1960). Les domaines vitaux peuvent se superposer sans déclencher de combats. Le Hérisson est fidèle à ce lieu en général, qui peut être utilisé pendant longtemps par un même individu (TESTER, 1988).

Le domaine vital peut s'étendre sur des surfaces de 0,5 à 102,5 hectares (TESTER, 1988). Des études de BERTHOUD (1982 a) montrent une

surface utilisée de 5,3 hectares pour les mâles et 3 hectares pour les femelles dans les zones urbaines, et 8,6 à 10,3 hectares dans des zones de grande culture ou de cultures maraîchères. Il y a une grande diversité dans les résultats et MORRIS (1988) pense que les calculs de surface du domaine vital devraient être plus précis et devraient se rapporter à la durée d'utilisation (domaine d'une nuit, cumulatif ou total utilisé sur toute une saison). Les calculs diffèrent aussi beaucoup selon les méthodes de mesures utilisées.

Le territoire

C'est la zone défendue par son occupant contre les concurrents de sa propre espèce (SIRE, 1960). C'est là que la Hérissonne élève ses petits ; les femelles reproductrices possèdent un territoire défendu et respecté par les autres femelles.

Les territoires ne se chevauchent pas.

Les lieux de rencontre

L'existence de tels lieux est probablement due aux caractéristiques du milieu urbain, qui est constitué de petits terrains cloisonnés. La densité de la population est importante, mais les routes et les nombreuses barrières du terrain rendent parfois les contacts entre congénères difficiles et il semble plus commode de se rassembler dans des lieux de rencontre : les arènes. De très nombreux individus viennent y parader et s'accoupler ; c'est un lieu de passage très fréquenté tout au long de l'année (BERTHOUD, 1982 a).

A la belle saison, chaque Hérisson aménage sur son domaine vital plusieurs nids, parfois à partir d'abris déjà existants. Il y a un nid principal, régulièrement occupé pendant la belle saison, et un ou plusieurs nids secondaires disséminés dans le territoire de chasse. Leur nombre est variable, une étude suisse a pu observer un animal qui visitait deux nids, alors qu'un congénère de la même région utilisait quatorze nids ; il y avait soixante dix neuf nids pour onze hérissons (BONTADINA *et al.*, 1994). Chacun d'entre eux sert de campement intermédiaire lorsque l'animal se déplace (MORRIS, 1979 ; REEVE & MORRIS, 1985). Plusieurs individus du voisinage peuvent utiliser le même nid, jamais simultanément. Les mâles se servent de nombreux nids de femelles, car ils parcourent de longues distances. Les intervalles entre nids occupés ont été estimés à 190 mètres en Nouvelle-Zélande (REEVE & MORRIS, 1985). Il n'y a pas de réelle organisation dans l'utilisation des nids, ce qui favorise l'échange d'ectoparasites.

4.3.3. 2. Déplacements

Types de déplacements

Les déplacements sont de quatre types :
- entre les lieux d'hivernage et d'estivage,

- entre le gîte diurne et le territoire de chasse : ils sont souvent éloignés ; une étude de BERTHOUD (1978) notait une distance de deux cent cinquante quatre mètres. Le Hérisson utilise régulièrement les mêmes cheminements (par exemple des chemins agricoles, forestiers) mais doit parfois traverser les territoires d'autres congénères,

- sur le territoire de chasse : si la nourriture est abondante, l'animal explore systématiquement une petite surface de quelques mètres carrés pendant plusieurs heures avant de retourner dans son nid. Si les proies sont rares, il parcourt plusieurs centaines de mètres sans insister.

Les humains prennent parfois l'habitude d'apporter de la nourriture dans leur jardin, à destination des hérissons, qui ne modifient pas leur comportement habituel pour autant : ils parcourent leur territoire de la même façon, sans chercher à minimiser le trajet pour rejoindre «l'aire de nourrissage», et mangent cette supplémentation lors de leur périple, sans négliger la recherche naturelle de proies. Il n'y a pas non plus de regroupement de hérissons autour de cette source de nourriture (MORRIS, 1985),

- pour la rencontre des sexes : les femelles ne quittent pas leur territoire pendant la période de reproduction. Mais les mâles parcourent des distances importantes (ex. 3,2km en une nuit) pour visiter les femelles et effectuent ces trajets régulièrement (BERTHOUD, 1978).

Aptitudes physiques

La démarche du Hérisson est amusante, car le corps évolue au ras du sol, la robe de poils cachant le mouvement des pattes et on a l'impression d'assister au déplacement d'un jouet mécanique.

Le Hérisson est cependant un animal sportif.

Il est capable de se déplacer rapidement, comme d'effectuer de longs trajets. Il peut atteindre une vitesse de trente à quarante mètres par minute ce qui correspond à la marche lente d'un Homme, mais c'est une performance pour ce petit animal pour lequel trente mètres représentent à peu près cent cinquante fois sa longueur. Un Homme se déplaçant au même rythme devrait atteindre quinze kilomètres par heure. Le hérisson peut tenir cette vitesse plusieurs minutes et peut même réaliser des accélérations à deux mètres par seconde et plus (LAGRANGE, 1994). Il avance droit devant lui sans chercher à contourner les obstacles et il n'est pas rare de le récupérer au fond des piscines, bassins, trous, ou coincé dans des canalisations (dans lesquelles il ne peut pas faire demi-tour) ou étranglé dans des filets de protection des cultures par exemple.

Bon grimpeur, il peut escalader des murs de pierre, des clôtures grillagées, des marches d'escalier... pour descendre, il se jette tout simplement dans le vide en se mettant en boule. Les piquants, dont la base en forme de coude fait ressort, doivent amortir la plupart des chutes.

Bon nageur, il peut traverser des cours d'eau sans difficulté. Il est aussi capable de creuser grâce à ses griffes robustes, quand il en a besoin (pour passer sous une clôture gênante par exemple).

4.3.4. Reproduction et élevage des jeunes

La maturité sexuelle est acquise vers l'âge d'un an (six mois en Nouvelle Zélande) ; cependant MORRIS (1977) pense que la femelle ne semble pas pouvoir élever de portée viable avant la troisième année.

La période de reproduction s'étend de mars à septembre au plus tard, la plus favorable se situant en mai/juin. Deux œstrus ont lieu : le premier, généralement en mai ou juin, le second en août ou septembre, donnant ainsi naissance à une ou deux nichées successives ; mais la deuxième présente des chances de survie réduites car les jeunes animaux n'ont que très peu de temps pour accumuler des réserves graisseuses suffisantes en vue de l'hibernation.

L'accouplement, accompagné d'une parade amoureuse longue et bruyante, peut avoir lieu dans des zones de rencontre privilégiées, qui correspondent à des aires de superpositions des domaines vitaux des différents animaux.

En période de reproduction, un mâle reproducteur utilise un domaine vital très vaste, qui pourrait correspondre à l'addition des territoires des femelles qu'il visite. Ce domaine peut se déplacer, et il n'est en général pas défendu comme un territoire. Le mâle effectue donc des trajets de plusieurs kilomètres pendant cette période, alors que la femelle reproductrice défend un territoire précis dont la superficie (trois à dix hectares) est modifiée selon la saison et la densité des sources de nourriture ; elle y tolère le passage d'intrus s'il reste bref (BERTHOUD, 1978 ; REEVE & MORRIS, 1985 ; REEVE & MORRIS, 1986).

Lors de la rencontre, les animaux font connaissance par une série de contact naso-nasal, ponctuée de reniflements sonores. En fonction des affinités créées, ce prologue est suivi d'un combat, d'un abandon ou d'une parade sexuelle annonçant l'accouplement.

Au début de la parade, l'un des deux ou les deux partenaires défèque ou urine. Le mâle tourne autour de la femelle en lui donnant des coups de pattes et de museau alors que celle-ci ne lui présente que ses flancs en soufflant bruyamment par moments. Le mâle retrousse ses lèvres supérieures avec la tête plus ou moins redressée (flehmen) (BERTHOUD, 1982 ; REEVE & MORRIS, 1986).

Cette danse nuptiale, en arcs de cercles, qui peut se prolonger pendant des heures, a été dénommée «carrousel des hérissons» (DESMAN, 1988).

L'accouplement est dorso-ventral. La femelle consentante étire ses membres postérieurs vers l'arrière et soulève son bassin pour faciliter l'accouplement. Le mâle s'agrippe à sa partenaire dès qu'elle couche ses piquants, lui enserme les flancs à l'aide de ses pattes avant, tout en se maintenant à elle en mordant une zone située près du cou, et copule. Après l'éjaculation, il produit une sorte de gomme qui ferme les voies génitales de la femelle, ce qui ne permet plus à celle-ci d'avoir d'autres partenaires (LACRAMPE, 1996). L'ovulation est spontanée (LEPRIVEY, 1996).

La durée de gestation est discutée :

- 34 jours (LAGRANGE, 1994),
- 35 jours +/- 4 (REEVE, 1994),
- 35 à 45 jours (DECHERT, 1986),
- de 4 à 7 semaines (MORRIS, 1961).

Quatre à cinq jours avant la mise bas, la femelle construit un grand nid constitué de feuilles et d'herbe, dans un endroit retiré. Elle cesse de s'alimenter deux jours avant la naissance (DECHERT, 1986).

La portée compte de deux à sept petits, dont la mère s'occupe seule. Pendant l'allaitement, elle peut subir une perte de poids de 150 à 200 grammes, allant parfois jusqu'à 30 % de son poids, car cette période additionne un besoin accru de nourriture et une diminution de l'absorption des aliments (DECHERT, 1986).

A la naissance, les petits sont nus, roses et aveugles ; ils pèsent une vingtaine de grammes (de 8 à 25 grammes selon REEVE, 1994) et mesurent en moyenne 6,5 centimètres de longueur (DECHERT, 1986). Si la femelle est dérangée dans son nid, essentiellement au cours des cinq premiers jours après la mise bas, elle tue ou abandonne ses petits (MORRIS, 1961).

A une semaine, les bébés froncent le museau, tournent la tête pour lécher les piquants du dos, commencent à se rouler en boule et soufflent éventuellement pour manifester (ODRU *et al.*, 1996). A dix jours, les poils commencent à pousser. A quatorze jours, ils ouvrent les yeux (LAGRANGE, 1994). A dix sept jours, ils marchent avec les pattes antérieures. Pendant huit semaines, les petits têtent un lait dont la composition est proche de celui des Carnivores, c'est-à-dire riche en protéines et pauvre en sucre : il est constitué de 10,1 grammes de lipides, 7,2 grammes de protides et 2 grammes de glucides pour 100 grammes de lait (TETRY, 1974).

Vers le vingt ou vingt et unième jour, les premières pointes de dents apparaissent, les bébés marchent et peuvent commencer à manger un peu de nourriture solide (MORRIS, 1961), et à sortir brièvement du nid. A quatre semaines, les poils et les piquants d'adultes sont présents. Peu à peu, les bébés apprennent à se nourrir seuls à l'occasion de sorties à la queue leu leu derrière leur mère. Le sevrage a lieu vers trente huit à quarante jours (MORRIS, 1961), et la mère chasse sa progéniture, qui se disperse alors en quête de nouveaux territoires. Cette période constitue une phase de grande fragilité pour ces jeunes encore inexpérimentés.

La mortalité atteint 20 % chez les jeunes au nid (MORRIS, 1977) et 75 % chez les jeunes de moins d'un an (essentiellement à cause de l'hibernation) (LEVIER, 1994).

Ceux qui passent l'hiver ont de bonnes chances de survivre trois ans et plus, mais chaque hibernation est une nouvelle épreuve. DEOM (1999) a quantifié l'espérance de vie statistique à partir d'une base 1000 : à un an, il en reste 362 ; à deux ans : 252 ; à trois ans : 142 ; à quatre ans : 31 ; à cinq ans : 23 ; à six ans : 8 et zéro à sept ans !

L'espérance de vie maximale semble se situer aux alentours de dix ans (LAGRANGE, 1994).

Certaines méthodes permettent de déterminer l'âge de ces animaux. Citons deux procédés particulièrement intéressants.

Le premier est utilisé uniquement sur des animaux morts : il consiste à observer des sections de mâchoires sur lesquelles apparaissent des «anneaux de croissance» bicolores correspondant à autant de cycles «saison active/hibernation». Chaque bande sombre se rapporte à une période d'arrêt de croissance du périoste : l'hibernation ; on peut donc définir à deux ou trois mois près l'âge absolu de l'animal (MORRIS, 1970).

La seconde méthode consiste à utiliser la radiographie pour évaluer le niveau de développement des os du membre antérieur, et peut donc être appliquée à des animaux vivants. Elle est basée sur une classification en sept catégories dans lesquelles les cartilages épiphysaires situés près de l'extrémité proximale des premières phalanges, l'extrémité distale des métacarpes et des radius/ulna sont en évolution (distincts, soudés etc.). Evidemment, l'évaluation de l'âge est plus approximative chez les adultes avec cette technique (MORRIS, 1971).

4.4. PARTICULARITES COMPORTEMENTALES

4.4.1. Autolubrification

L'autolubrification est une séquence comportementale très particulière : le Hérisson, au contact de certains objets, ou de certaines molécules, renifle de manière attentive, lèche, et si l'objet de cette attention est suffisamment petit, le saisit dans sa bouche et le mâchonne ; puis il produit une très grande quantité de salive mousseuse imprégnée de la substance originale dont il essaie d'enduire ses flancs, son arrière-train avec l'aide de sa langue, tournant la tête au maximum, se contorsionnant autant que possible, allant jusqu'à tomber, rouler sur lui-même, puis il se remet sur ses pattes, recherche l'objet déclenchant, le renifle et le lèche à nouveau pour ensuite s'enduire encore de cette salive (figures n° 8 à 13).

Le temps consacré à cette activité peut correspondre à quelques minutes ou à plusieurs heures, mais pendant cette période, le Hérisson est terriblement absorbé, concentré, et il est très difficile de le distraire. Il est d'ailleurs à ce moment une proie beaucoup plus facile pour ses prédateurs. Après cette séquence, il peut paraître fatigué ou hébété, mais il tend à avoir un appétit augmenté (LINDEMANN, 1951 selon REEVE, 1994). Certains individus semblent ne jamais s'autolubrifier.

Ce comportement semble acquis à partir du 15^e ou 16^e jour de vie (BRODIE, 1977).



Figure n° 8 : autolubrification (a)



Figure n° 9 : autolubrification (b)

Les stimuli peuvent être très divers.

Selon BROCKIE (1976), le phénomène est provoqué par une substance chimique forte (goût et/ou odeur) qui n'est pas familière ou habituelle, mais REEVE (1994) pense que cela peut correspondre aussi bien à des substances nouvelles qu'à des choses habituelles, qui les sollicitent à chaque rencontre. BURTON (1970) affirme que ces stimuli peuvent être des substances non comestibles comme certains aliments, voire même de l'eau distillée.

Les études de BURTON (1957), BROCKIE (1976), REEVE (1994) nous permettent de dresser une liste de substances «stimulantes» : la colle, les mégots de cigarette, la sueur humaine, le parfum, le savon, le papier journal, les tapis, les couvertures de laine, le cuir, le bois verni, de nombreuses fleurs (jacinthe, rose trémière, gueules de loup ...), les poils d'une brosse ayant servi à balayer les cendres, des vers de terre, des excréments de chiens, des feuilles mortes, du crabe pourri, etc...

J'ai moi-même observé un comportement d'autolubrification face à du cuir, certains bois, la peau /sueur humaine, un tapis en laine, du parfum, des vers de terre, des mégots de cigarette ainsi que la fumée de cigarette.



Figure n° 10 : autolubrification (c)



Figure n° 11 : autolubrification (d)

Ce phénomène d'autolubrification est longtemps resté inconnu et c'est en 1912 que Ludwig HECK (zoologiste allemand) a relaté pour la première fois ce comportement auquel il a donné le nom de 'Selbstbespuchen'.

Puis de nombreux écrits sont parus à ce sujet, essayant d'expliquer l'utilité de cet étrange comportement :

- il peut être considéré comme une sorte de salutation (BURTON, 1970),
- il peut constituer un camouflage par rapport aux prédateurs. L'idée est sensée, car les hérissons utilisent souvent des fèces de chiens, de l'herbe, ou

d'autres substances provenant de l'environnement naturel.

Mais selon REEVE (1994), Lindemann a fait rechercher en 1951 des hérissons par des chiens (particulièrement amateurs de hérissons) et ceux-ci les ont trouvés de la même manière dès qu'ils s'approchaient à moins de 12,5 mètres, qu'ils se soient enduits de salive ou non auparavant,

- il peut correspondre à un soin apporté aux piquants, et à un moyen de se débarrasser de ses parasites. Mais l'autolubrification ne nettoie pas les épines, mieux, elle les salit en général, et à priori la salive ne tue pas les nombreux ectoparasites qui vivent sur l'animal (REEVE, 1994),

- BRODIE (1977) a conduit une expérimentation montrant que les hérissons utilisent le venin de la peau de crapaud pour s'autolubrifier et ainsi augmenter le niveau de leur défense puisque chaque piquant est ainsi doté d'une pointe de poison. Mais la plupart des substances déclenchant le phénomène ne sont des substances ni irritantes, ni toxiques, donc ne servent à rien sur le plan défensif,

- finalement BURTON (1970) pense que ce comportement n'a peut-être pas de but en soi, et pourrait être une survivance d'un comportement normal chez des ancêtres des régions tropicales (se rafraîchissant en se léchant différentes zones du corps), devenu inutile à présent (atavisme non fonctionnel),

- mais la plupart de ces hypothèses proviennent de l'observation de sujets en captivité et BROCKIE (1976) a pensé que la sortie du contexte naturel pouvait fausser la réalité. Son étude a donc porté sur des hérissons sauvages capturés dans la banlieue d'une ville de Nouvelle-Zélande sur une période de deux ans. Aucune connexion n'a été établie avec la phase de la lune, la force ou la direction du vent, l'heure de la nuit, la quantité de parasites...

Il a été constaté que les petits au nid s'enduisent de salive lorsqu'ils sont enlevés de leur nid, peut-être comme un moyen d'avertir leur mère du lieu où ils se trouvent. Ce comportement n'a pas été détecté chez les jeunes adultes ; mais parmi les adultes, il s'est limité à la saison de reproduction, et en de nombreuses occasions a été obtenu en la présence de hérissons du sexe opposé. Dans ce contexte, l'autolubrification peut-être une forme de signal sexuel, pour le mâle le moyen de présenter une odeur sexuelle qui stimule la femelle à se tenir prête pour la copulation.

- de nombreux tests conduits aussi bien en laboratoire que sur le terrain ont établi la primauté du sens de l'odorat chez le Hérisson, et il est raisonnable de penser que cet animal peut détecter l'odeur de la salive sur une plus grande distance que ne peut le faire un humain.

Dans ces conditions, l'autolubrification peut donc être interprétée comme un dispositif de signalisation dont la fonction est d'avertir de la présence d'un autre hérisson, et toutes les catégories d'âge peuvent vouloir attirer l'attention sur eux, mais pour des raisons différentes.

C'est dans ce sens que semble abonder REEVE (1994), qui a trouvé des hérissons enduits de salive hors de la période de reproduction, et qui constate que le comportement est absent dans les trois-quarts des parades nuptiales.

Mais on peut quand même établir un lien non exclusif avec le comportement sexuel grâce aux travaux de Poduschka et Firbas en 1968, selon REEVE (1994), car pendant le léchage et le mâchonnement de la séquence d'autolubrification, la salive mousseuse est au contact de

l'abouchement oral des conduits nasopalatins qui mènent à l'organe de Jacobson (l'organe voméro-nasal, un organe olfactif, spécialisé du palais dont l'importance est connue aussi bien dans le comportement sexuel que dans le comportement alimentaire de certains Mammifères).

L'explication de ce comportement pourrait être que l'autolubrification fabrique une forte odeur corporelle, qui combine des éléments de la substance déclenchante et des sécrétions salivaires où l'organe de Jacobson contrôlerait la composition du mélange.

Mais restent encore des questions auxquelles on ne peut répondre, notamment quant à la large palette des substances qui engendrent le phénomène.



Figure n° 12 : autolubrification (e)



Figure n° 11 : autolubrification (f)

4.4.2 Marche sur un cercle

Divers écrits relatent un comportement particulier lors de la locomotion : la marche sur un cercle.

BOYS SMITH (1967) a particulièrement bien décrit le phénomène. Il a observé les déplacements d'un hérisson dans un jardin éclairé par les lampadaires de la rue adjacente, pendant une période d'un mois (du 6 mai au 6 juin 1966). Cet animal adulte, en apparence bonne santé, a chaque soir répété le même scénario : arrivant de la partie sud du jardin, plus calme et plus sombre, il a passé au moins deux heures à marcher sur un cercle d'un diamètre d'environ 14 mètres, à une vitesse moyenne de 7 kilomètres par heure, dans la partie nord, plus bruyante et plus éclairée. Le circuit était toujours identique, et s'étendait sur un tiers de pelouse et deux tiers de gravier, incluant des passages plus difficiles au-dessus des pierres de bordure. Il le parcourait toujours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, en effectuant parfois des pauses afin de renifler un peu et de vagabonder de part et d'autre du terrain. Le hérisson apparaissait uniquement après la tombée de la nuit, mais à différentes heures, et disparaissait toujours aux premiers rayons du soleil. Son comportement semblait normal ; il était conscient de la présence d'un observateur, mangeait pain et lait tout d'abord, s'ils étaient présents dans le jardin. Il ne venait pas effectuer son circuit pendant les nuits humides. Une nuit, il a disparu et n'a jamais été revu.

DIMELOW (1963 a) a observé le même type de comportement chez des hérissons captifs qui se déplaçaient sur le sol d'un laboratoire ; certains marchaient dans toutes les directions, et d'autres tournaient sur un cercle (d'un mètre cinquante de diamètre environ) dans le sens ou à l'inverse des aiguilles d'une montre, mais toujours de manière identique. Ils pouvaient aussi réaliser une «valse», s'arrêtant sur un point précis du cercle, pivotant sur eux-mêmes et reprenant ensuite leur périple.

BURTON (1970) décrit lui aussi cette marche sur un cercle de cinquante centimètres de diamètre, chez un hérisson domestique, qui l'a répété jusqu'à sa mort. Il en conclue que cet animal présentait un éventuel désordre cérébral.

STOCKER (1987), qui l'a remarqué chez un hérisson aveugle, s'est interrogé sur l'existence d'un trouble visuel qui pourrait en être la cause.

D'autres conclusions sur l'origine de ce comportement évoquent la présence de pesticides, l'infestation des oreilles par des vers ou des acariens, des infections bactériennes ou virales des oreilles ou du tissu cérébral (comme l'atteinte par un paramyxovirus) (REEVE, 1994).

4.4.3. Emissions sonores

Dans certains contextes, le son est un moyen de communication important et les hérissons peuvent produire un large éventail de sons, même si certains sont rarement entendus.

ATTIE (1990) a particulièrement bien étudié les différentes vocalisations qu'il a chiffrées à huit :

- le hurlement : c'est un cri perçant que ni ATTIE (1990) ni REEVE (1994) n'ont jamais entendu. BURTON (1970) l'a décrit ; il exprimerait à la fois la douleur et la peur.

- le caquètement : «c'est une succession de sons ressemblant à un ronronnement de tempo variable et possédant des résonances métalliques». BERTHOUD (1982) l'a décrit et BURTON (1970) l'a dénommé «Kekek». Il n'intervient pas dans un contexte particulier et n'entraîne aucune réponse dans 61 % des cas (ATTIE, 1990). C'est un cri de contact (distance souvent inférieure à 30 cm).

- le gloussément : c'est un cri sécurisant, court et discret produit par la mère qui revient voir ses jeunes, ou par les mâles en présence d'une femelle lors de la parade (son caractère apaisant doit servir à exprimer aux femelles les intentions non agressives).

- le pépiement : c'est un sifflement aigu qui ressemble à un son pur, émis par les jeunes au nid qui appellent la mère.

- le claquement de langue : il peut être interprété comme un «lèchement de babines» (BURTON, 1970). Ces sons peuvent se succéder en plus ou moins grand nombre, et sont associés aux déplacements ainsi qu'aux mouvements précédant les déplacements. Le contenu motivationnel est faible, et ce son n'entraîne aucune réponse dans 64 % des cas (ATTIE, 1990). Cette émission sonore est inhibée par l'approche, le contact ou la vocalisation d'un congénère. Elle correspond à une communication à faible (distance < 30 cm) ou moyenne distance afin de faciliter l'espacement interindividuel.

- le soufflement : c'est une brusque expiration décrite comme un «ronflement», mais qui est à distinguer des reniflements et soufflements qui servent à dégager les muqueuses nasales. Il est émis lors d'un contact avec un autre individu, quel que soit son sexe, mais le plus souvent lors d'un contact mixte. Il a un caractère défensif ; l'animal se hérissé et effectue de petits bonds tout en expirant de l'air par ses narines.

- le grognement : uniquement décrite par ATTIE (1990), cette vocalise rare est exclusivement émise par les mâles. Elle provient d'un raclement de l'air au fond du larynx, qui produit un son sourd qui pourrait aussi être qualifié de grondement. Toujours associé au soufflement, il semblerait être une réponse à un contact, et devrait déclencher l'éloignement de l'animal récepteur. Si la distance entre individus est inférieure à vingt cm, il a un caractère offensif, et est souvent associé à une charge et une morsure.

- le grincement : seulement décrite par ATTIE (1990), cette vocalisation ne ressemble à aucune autre déjà mentionnée. Elle semble constituée de ce qu'on nomme un «appel de langue» en équitation et est parfois accompagnée d'un grincement de dents. Elle est plus souvent émise par les femelles. L'animal émetteur se déplace, alors que l'animal récepteur conserve une attitude de défense. Le grincement joue un rôle dans le maintien des distances interindividuelles.

La communication acoustique est relativement développée chez le Hérisson, mais le manque de précision dans la signification de ces messages évoque le fait qu'ils sont peut-être plus utilisés en tant que complément d'un autre mode de communication, comme les échanges chimiques (ATTIE, 1990).

Sans aptitude particulière pour la course permettant une fuite rapide, et avec un mode de défense original mais pas toujours adapté, notamment vis à vis des humains, le Hérisson a été par le passé capturé et détruit à une grande échelle. La phase d'hibernation, pendant laquelle il est particulièrement vulnérable, est pour lui incontournable ; et les nombreux déplacements qu'il effectue l'exposent à des dangers divers dont de très modernes comme l'automobile.

Tout ceci rend le Hérisson fragile, et s'il n'est pas à proprement parler en voie de disparition, il est nécessaire de lui apporter un certain soutien afin de lui permettre d'exister dans de bonnes conditions et en nombre suffisant. Des mesures sont donc intervenues pour assurer sa sauvegarde.