Quelques observations sur la période de mise bas et le succès reproductif du blaireau (Meles meles L.) dans l'ouest de la Suisse

Autor(en): **Do Linh San, Emmanuel / Ferrari, Nicola / Weber, Jean-Marc**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **126 (2003)**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-89592

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA PÉRIODE DE MISE BAS ET LE SUCCÈS REPRODUCTIF DU BLAIREAU (*MELES MELES* L.) DANS L'OUEST DE LA SUISSE

EMMANUEL DO LINH SAN [1], NICOLA FERRARI [2] & JEAN-MARC WEBER [3]

[1] Laboratoire d'Eco-éthologie, Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, Rue Emile-Argand 11, Case Postale 2, CH-2007 Neuchâtel, Suisse, e-mail: emmanuel.do@unine.ch

[2] Nicola Ferrari, CH-6713 Malvaglia, e-mail: nicola.ferrari@sccnt3.icec.ti-edu.ch

[3] Jean-Marc Weber, KORA, Thunstrasse 31, CH-3074 Muri, e-mail: jmweber@bluewin.ch

Keywords: badger, *Meles meles*, birth period, breeding success, western Switzerland.

Mots-clés: blaireau, *Meles meles*, période de mise bas, succès reproductif, Ouest de la Suisse.

Résumé

Nous présentons quelques données sur la période de mise bas et le succès reproductif du blaireau (*Meles meles* L.) collectées entre 1993 et 2003 dans le cadre de deux travaux de doctorat sur l'éco-éthologie de ce mustélidé dans l'Ouest de la Suisse. Nos observations, réalisées dans 3 zones d'étude différentes, situent la date de mise bas entre début janvier et la deuxième quinzaine de mars, avec des variations intra- et interannuelles. Toutefois, la majorité des jeunes naissent dans le courant du mois de février (71%, n = 12), comme c'est le cas dans d'autres pays d'Europe. Le nombre de blaireautins par portée varie entre 1 et 4, avec une moyenne de 2.52 (n = 23). Ces données ne tiennent cependant pas compte de la mortalité pré- et périnatale. Dans la Broye, des naissances interviennent annuellement en moyenne dans seulement 33% des terriers principaux. D'après nos estimations, ceci implique que seules 25 à 38% des femelles matures (âgées de 2 ans et plus) mettent bas chaque année. Chaque femelle adulte (portante ou non) produit ainsi en moyenne 0.79 jeunes, alors que le taux reproductif brut de la population varie entre 0.27 et 0.41 à l'échelle inter-annuelle. Nous discutons des raisons du faible succès reproductif observé chez le blaireau, que ce soit dans des populations de faible ou de haute densité.

Summary: *Some observations on the birth period and the breeding success of the badger (Meles meles* L.*) in western Switzerland.*

We present data on the birth period and the breeding success of the badger (*Meles meles* L.), collected between 1993 and 2003 within the framework of two PhD projects dealing with the behavioural ecology of this mustelid species in western Switzerland. Our observations, from three different study areas, put the birth date between the beginning of January and the second half of

March, with intra- and interannual variation. However, the majority of young are born in February (71%, n = 12), as is the case in other European countries. The number of badger cubs per litter varies between 1 and 4, with a mean of 2.52 (n = 23). Nevertheless, these data do not take pre- and perinatal mortality into account. In the Broye region, births occur annually on average in only 33% of the main setts. According to our estimates, only 25 to 38% of mature females (aged 2 years or more) breed each year. Thus, each adult sow (pregnant or not) produces on average 0.79 cubs, whereas the raw reproductive rate of the population varies between 0.27 and 0.41 at the interannual scale. We discuss the reasons for the low breeding success observed in the badger, in low and high density populations.

Zusammenfassung: *Einige Beobachtungen über die Geburtsperiode und den Reproduktionserfolg des Dachses (Meles meles*, L.*) in der Westschweiz.*

Wir stellen einige Daten zur Geburtsperiode und zum Reproduktionserfolg des Dachses (*Meles meles* L.) vor, die zwischen 1993 und 2003 im Rahmen von zwei Doktorarbeiten über die Verhaltensökologie dieser Musteliden-Art in der Westschweiz gesammelt wurden. Gemäss unseren Beobachtungen, die in drei verschiedenen Untersuchungsgebieten gemacht wurden, liegt die Setzzeit zwischen Anfang Januar und der zweiten Märzhälfte, mit inner- und zwischenjährlichen Variationen. Die Mehrheit der Jungen wird jedoch im Februar (71%, n = 12) geworfen, wie es in anderen europaischen Ländern der Fall ist. Die Wurfgrösse variert zwischen 1 und 4 Welpe(n), mit einem Mittelwert von 2.52 (n = 23). Diese Daten berücksichtigen aber nicht die prä- und perinatale Mortalität. Im Broye-Gebiet werden Dachsgehecke jährlich im Durchschnitt in nur 33% der Hauptbaue beobachtet. Nach unseren Schätzungen hat dies zur Folge, dass bloss 25 bis 38% der Fähen (2 Jahre alt und mehr) pro Jahr welpen. So produziert jedes adulte Weibchen (trächtig oder nicht) durchschnittlich 0.79 Jungtiere, während die Bruttoreproduktionsrate der Population je nach Jahr zwischen 0.27 und 0.41 variiert. Wir diskutieren die Gründe des schwachen Reproduktionserfolges, der beim Dachs sowohl in Gegenden mit niedriger als auch hoher Populationsdichte beobachtet wurde.

INTRODUCTION

Le cycle de reproduction des blaireaux (*Meles meles* L.) présente de nombreuses caractéristiques particulièrement intéressantes. Ainsi, contrairement à ce qui a été observé chez la plupart des mustélidés, les accouplements peuvent avoir lieu tout au long de l'année chez cette espèce (NEAL & CHEESEMAN, 1996). On observe néanmoins deux pics d'activité sexuelle. Le principal d'entre eux intervient durant les mois de février et de mars juste après les naissances, tandis que le deuxième, nettement moins intense, a généralement lieu en été/automne (CRESSWELL *et al.*, 1992). La plupart des femelles sont fécondées au cours des accouplements post-partum (CANIVENC, 1966; AUDY-RELEXANS, 1972; ANHLUND, 1980; GRAF & WANDELER, 1982). La dispersion des accouplements sur une grande partie de l'année dépend de trois facteurs principaux: (I) les femelles entrent en oestrus à différentes périodes de l'année en fonction de leur âge, (II) les femelles portantes présentent une série d'oestrus successifs au cours de la gestation, ces accouplements entraînant l'appa-

rition de blastocystes supplémentaires (superfœtation; WANDELER & GRAF, 1982; WHELAN & HAYDEN, 1993; PAGE *et al.*, 1994), (III) le cycle sexuel des mâles se caractérise par la présence d'une activité spermatogénique continue tout au long de l'année (AUDY-RELEXANS, 1972; AUDY, 1976; ANHLUND, 1980; GRAF & WANDELER, 1982).

L'activité sexuelle importante des blaireaux au cours de l'année est par ailleurs couplée à un phénomène d'implantation différée des ovules, dont la valeur adaptative a été discutée par plusieurs auteurs (HANCOX, 1993; MACDONALD, 1995; WOODROFFE & MACDONALD, 1995). Les zygotes évoluent jusqu'au stade blastocyste et demeurent libres dans la cavité utérine durant plusieurs mois (de 2 à 10 en fonction de la date des accouplements). Après cette phase de latence, les embryons s'implantent et continuent leur développement, les jeunes naissant environ 6 à 7 semaines plus tard (NEAL & CHEESEMAN, 1996; PAGE *et al.*, 1994). L'ovo-implantation intervient généralement pendant les mois de décembre et de janvier (CANIVENC & BONNIN, 1981), la date de la nidation étant influencée par des facteurs exogènes et endogènes tels que la latitude, la photopériode, le poids corporel ou encore la température corporelle des femelles (ANDERSON & TREWHELLA, 1985; FOWLER & RACEY, 1988; WOODROFFE, 1995).

Bien que le blaireau soit répandu dans toute la Suisse jusqu'à une altitude de 2000 m (GRAF, 1995), très peu d'études ont été conduites sur cette espèce dans notre pays. Certains aspects du cycle reproductif de ce mustélidé ont bien fait l'objet d'une étude de premier ordre basée sur l'examen d'un grand nombre de cadavres (GRAF & WANDELER, 1982; WANDELER & GRAF, 1982), mais nous ne disposons en revanche d'aucune information provenant d'observations sur le terrain.

Dans le but de contribuer à une meilleure connaissance de l'éco-éthologie du blaireau en Suisse, deux travaux de doctorat on été entrepris ces dix dernières années dans trois régions de l'Ouest de notre pays (FERRARI, 1997; DO LINH SAN, 2002a, 2002b). Ils ont permis de définir plusieurs aspects de la biologie et de l'écologie de ce carnivore, tels que l'organisation sociale, les rythmes d'activité, l'utilisation de l'espace et de l'habitat, le régime alimentaire ou encore l'utilisation et les caractéristiques des terriers. Des observations sur divers aspects du cycle reproductif de cette espèce ont également pu être réalisées. Bien que peu nombreuses, il nous a semblé important de les présenter dans cet article, dans la mesure où elles résultent d'une présence soutenue dans le terrain, et constituent de surcroît la première publication à ce sujet dans notre pays.

RÉGIONS D'ÉTUDE

La première zone d'étude (superficie: 30 km^2) est située à 15 km à l'Est de la ville de La Chaux-de-Fonds, dans la région de La Chaux d'Abel (47°09' N, 6°56' E; canton de Berne; fig. 1). Les altitudes sont comprises entre 900 m et 1288 m. Le paysage au relief vallonné se compose d'une mosaïque de prés/pâturages (51.5%), de pâturages boisés (25%) et d'îlots forestiers de taille variable dominés par l'épicéa (20%). Les constructions humaines (routes, fermes, villages) ne constituent que 3% de la surface totale et les champs cultivés (céréales) sont quasiment absents (0.5%). Le climat est de type pluvieux tempéré-froid (PARATTE, 1989). Pendant les années de notre recherche (1993-1996), la température moyenne annuelle s'est élevée à 6.6 °C, tandis que les précipitations moyennes annuelles ont atteint 1509 mm. L'hiver dure 5 à 6 mois et peut être très rigoureux, avec des températures descendant régulièrement en dessous de 0 °C. Lors d'années exceptionnelles la couverture neigeuse peut atteindre 2 m de hau-

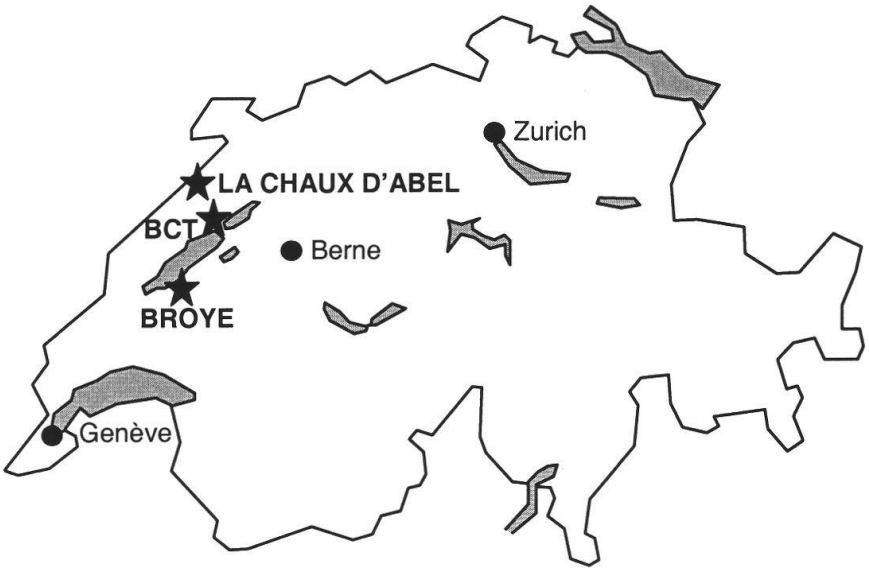

Figure 1: Situation géographique des trois régions d'étude dans l'Ouest de la Suisse. BCT: secteur St.-Blaise-Cressier-Thielle.

teur, mais il existe d'importantes variations interannuelles à ce sujet.

Le deuxième terrain d'étude se situe à 5 km de Neuchâtel (47°02' N, 7°00' E), dans la région de Saint-Blaise, de Cressier et du canal de la Thielle (abrégé ci-dessous BCT; fig. 1). D'une superficie de 26 km^2, il s'étend de 430 m à 1180 m d'altitude. La forêt, principalement des hêtraies et des chênaies, couvre 46% du terrain d'étude. Les terres exploitées à des fins agricoles (cultures céréalières, pâturages, vignes) constituent quant à elles 40% de la surface totale. Les constructions humaines (agglomérations, routes, complexes industriels) complètent la structure paysagère de l'aire d'étude. Le climat peut être qualifié de tempéré (JORNOD, Observatoire Cantonal, comm. pers.). La température et la pluviosité moyennes annuelles observées durant notre étude (1994-1996) s'élèvent respectivement à 10.4 °C et 962 mm. L'hiver, bien que relativement long (3 à 4 mois), n'est pas aussi rigoureux que celui de La Chaux d'Abel. L'enneigement est nettement plus faible et ne persiste au sol que sur de courtes périodes.

La troisième et dernière zone d'étude, qui couvre une surface d'environ 74 km^2, est localisée dans la Broye vaudoise et fribourgeoise, entre Payerne et Estavayer-le-Lac (46°57' N, 6°58' E; fig. 1). L'altitude varie de 430 m à 725 m. La partie Nord-Est forme un plateau dont les terres sont largement vouées à la culture ainsi qu'à la pâture. On dénote toutefois la présence de quelques zones et cordons boisés (divers feuillus et épicéas entremêlés) de taille variable. La partie Sud-Ouest présente en revanche un relief plus vallonné, les crêtes étant bordées par de grandes forêts. Les secteurs de plus basse altitude sont composés d'une mosaïque de cultures, de prairies et de pâturages, entrecoupés par des bosquets et des haies. Le climat de la région est de type tempéré humide à tendance continentale (HENRIOUX, 1999). L'hiver est froid et sec et l'été relativement chaud. De 1999 à 2002, les précipitations annuelles ont atteint en moyenne 1021 mm. La température annuelle moyenne a été de 9.8 °C. La neige n'a pas été abondante lors de la période d'étude.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Chaque année, dès le début du printemps, nous avons visité une à plusieurs fois par semaine tous les terriers connus à la recherche d'indices de présence d'une éventuelle portée de jeunes (observations directes, places de jeux, crottes, empreintes de petites dimensions,...).

A La Chaux d'Abel et à BCT, où les recherches ont été menées de 1993 à 1996 et de 1994 à 1996 respectivement (FERRARI, 1997), les terriers les plus prometteurs ont fait l'objet d'affûts et de piégeages intensifs à l'aide de cages grillagées dès la première mise en évidence d'une émergence de blaireautins. Un effort particulier a été fourni afin de déterminer la taille et la sex ratio des portées (par sexage des blaireautins capturés).

Dans la Broye, où les données ont été récoltées de mai 1999 à mai 2003, l'accent a été mis avant tout sur la détermination du pourcentage annuel de portées en relation avec le nombre total de terriers principaux ou de groupes familiaux étudiés. Des affûts et des sessions de piégeage – réalisées au moyen de collets dans le but de capturer principalement des blaireaux adultes (pour plus de détails, voir DO LINH SAN, 2002a) – nous ont par ailleurs permis d'obtenir des informations sur la taille des portées et sur la période de mise bas. Quelques données supplémentaires ont été récoltées grâce à des cadavres acheminés au Centre des déchets carnés de Payerne pendant la période d'étude.

L'âge des blaireautins observés ou capturés en avril-mai a été estimé en nous basant sur leur taille et leur poids (références: LÜPS, 1983; ROBIN, 1983; LÜPS & WANDELER, 1993; DO LINH SAN, 2002c), ou encore leur adresse et leur type de déplacements aux alentours du terrier. D'après de nombreux auteurs (revue dans NEAL & CHEESEMAN, 1996), en effet, les blaireautins ne s'aventurent en surface qu'à partir de l'âge de 8 ou 10 semaines, période à laquelle ils sont encore très maladroits et ne s'éloignent que très peu des entrées principales du terrier de mise bas. Des observations réitérées entre avril et juin, couplées à des données obtenues sur des animaux piégés, nous ont par ailleurs permis d'acquérir une certaine expérience, et de réévaluer a posteriori l'âge des jeunes. La date probable des naissances a été ensuite déterminée en soustrayant l'âge estimé à celle de la première observation ou de la première capture annuelle.

Pour le terrain d'étude de la Broye, nous avons tenté de définir divers paramètres caractérisant le succès reproductif du blaireau en nous référant à des données démographiques et des observations publiées précédemment (DO LINH SAN, 2002a). La grandeur de la population en 2001 a été calculée en multipliant le nombre moyen d'individus par terrier (3.5) par le nombre de terriers de mise bas recensés (25). Pour les autres années, nous nous sommes basés sur le nombre de blaireaux tués sur la route dans la région d'étude afin de déterminer le taux d'évolution de la population (en admettant une relation linéaire). Le nombre de blairelles adultes a été obtenu en considérant une sex ratio de 1.31 femelle pour 1 mâle et une structure d'âge correspondant à 63% d'adultes contre 17% de jeunes et 20% de subadultes. Finalement, le taux reproductif brut a été défini comme le nombre de jeunes âgés de plus de 2 mois engendrés chaque année divisé par le nombre d'adultes et de subadultes. Le taux reproductif net n'a en revanche pas pu être calculé en raison de la difficulté d'évaluer l'importance de la mortalité qui touche les jeunes âgés de 2 à 12 mois.

RÉSULTATS

Période de mise bas

Dans le terrain de BCT, nos résultats situent la date des mises bas (n = 6) entre

la première semaine de février et la deuxième quinzaine de mars, avec d'importantes variations intra- et interannuelles (tab. 1). Ainsi, les dates probables des naissances en 1994 et en 1996 au terrier de "Frochaux" semblent être décalées d'un mois. La situation observée en 1997 paraît quant à elle indiquer une différence de plusieurs semaines entre l'âge d'individus de portées différentes. En effet, un jeune mâle (M12) capturé au terrier du "Golf" pesait presque le double d'une femelle (F13) piégée le même jour à moins de 2 km de distance, au terrier de "Frochaux". A notre avis, ceci pourrait suggérer un décalage de presque 1 mois dans les dates de naissance de ces deux animaux.

Nous ne disposons que de peu d'informations concernant la période de mise bas à La Chaux d'Abel (tab. 1). En effet, seule une observation de blaireautins réalisée par D. Frésard dans la région du Valanvron (comm. pers.), à quelques kilomètres seulement du terrain d'étude, et la découverte du cadavre d'un tout jeune blaireau devant une entrée du terrier principal de la "Puce" nous permettent de situer la date de parturition dans la deuxième quinzaine de février.

Dans la Broye, plusieurs observations ou captures de blaireautins, de même que la récolte de cadavres, sont intervenues entre début juin et fin août, empêchant ainsi toute évaluation fiable de la date des mise bas. Quelques données sûres ou intéressantes, récoltées selon diverses méthodes, méritent cependant d'être signalées:

1. *Affûts*: En 2000 et 2003, nous avons eu l'occasion d'observer à différents terriers, et à plusieurs reprises, un total de 8 portées de blaireautins (tab. 1). Au vu de la petite taille de ces derniers et de leurs déplacements maladroits, il nous est apparu évident que ces jeunes animaux effectuaient là une de leurs toutes premières sorties et devaient être âgés de 8 à 12 semaines. Les premières observations ayant eu lieu entre mi-avril et mi-mai, leur naissance est donc probablement intervenue dans le courant du mois de février.

2. *Piégeage*: A la mi-mai 2001, nous avons eu l'occasion de capturer deux jeunes au moyen de collets. L'un pesant plus du double de l'autre (tab. 1), il est probable que les naissances respectives soient intervenues à 2 mois d'intervalle, c'est à dire à début janvier pour le premier cas, et à début mars pour le deuxième animal.

3. *Cadavres*: En 2002, une campagne de tirs de réduction menée durant la première quinzaine du mois de juillet nous a permis de récupérer 6 cadavres de blaireautins. Alors que leur poids moyen s'élevait à 6.15 kg, les valeurs extrêmes différaient de près de 4 kg (un mâle pesait 3.95 kg contre 7.9 kg pour une femelle). Bien que des facteurs d'ordre nutritionnel puissent être invoqués pour expliquer les variations observées dans le taux de croissance (et donc dans la prise de poids) des jeunes blaireaux, il nous semble judicieux de penser qu'un décalage de plusieurs semaines entre leur date de naissance en soit, au moins en partie, également à l'origine. Il ne nous est ici cependant plus possible de nous prononcer avec suffisamment d'assurance sur les dates de mise bas.

Taille et sex ratio des portées à BCT

Durant le printemps 1994, nous avons eu l'occasion d'observer à plusieurs reprises la famille du terrier de "Frochaux". Lors de chaque affût, à côté d'un nombre variable d'adultes (1 ou 2), nous avons recensé 3 blaireautins. Les piégeages effectués durant les mois d'avril et mai ont montré qu'il s'agissait de deux mâles (M2, M3) et d'une femelle (F1).

Les observations et les piégeages effectués en 1995 au terrier du "Château Jeanjaquet" nous ont permis d'identifier le même nombre de jeunes. Il s'agit de 2 femelles (F4, F5) et d'un mâle (M9). Il faut toutefois préciser que le cadavre d'une jeune

Année	Terrain	Date	Source	Terrier	Âge*	Blaireautins	Poids	Mise bas*
1992+	CA	23 avril	Observation	Combe des Moulins	8 semaines	4	-	26 février
1994	BCT	29 avril	Capture	Frochaux	10 semaines	1	2.3 kg	18 février
1995	CA	28 février	Cadavre	Puce	10 jours	1	-	18 février
1995	BCT	18 mai	Capture	Château Jeanjaquet	10 semaines	M9, F4, F5	3 x 2.5 kg	9 mars
1996	BCT	28 mai	Capture	Frochaux	10 semaines	F11	2.5 kg	19 mars
1997#	BCT	15 mai	Capture	Frochaux	10 semaines	F13	2.3 kg	6 mars
1997#	BCT	15 mai	Capture	Golf	14 semaines	M12	4 kg	6 février
2000	Broye	14 avril	Observation	Forel II	8 semaines	2	-	18 février
2001	Broye	11 mai	Capture	Chevroux II	18 semaines	1	5.6 kg	7 janvier
2001	Broye	19 mai	Capture	Cugy III	11 semaines	1	2.7 kg	3 mars
2003	Broye	14 avril	Observation	Chevroux I	8 semaines	3	-	17 février
2003	Broye	15 avril	Observation	Chevroux II	8 semaines	3	-	18 février
2003	Broye	16 avril	Observation	Rueyres	8 semaines	3	-	19 février
2003	Broye	25 avril	Observation	Aumont I	10 semaines	3	-	13 février
2003	Broye	28 avril	Observation	Cugy I	9 semaines	2	-	24 février
2003	Broye	8 mai	Observation	Seiry	12 semaines	2	-	13 février
2003	Broye	16 mai	Observation	Fétigny	11 semaines	3	-	28 février

Tableau 1: Distribution annuelle des dates (1) des premières observations ou captures de blaireautins et (2) des naissances dans les trois terrains d'étude. *: valeurs estimées; +: D. Frésard, comm. pers.; #: données collectées par K. Sell (non publié); CA: La Chaux-d'Abel; BCT: secteur St-Blaise-Cressier-Thielle; M: mâle; F: femelle.

Année	n	1 jeune	2 jeunes	3 jeunes	4 jeunes	Moyenne
BCT	3	0	0	2	1	3.33
La Chaux d'Abel	7	1	4	1	1	2.29
Broye	13	0	7	5	0	2.46
Total	**23**	**1**	**11**	**9**	**2**	**2.52**

Tableau 2: Nombre et taille des portées de blaireautins observées dans les trois zones d'étude.

femelle, heurtée par une voiture, a été retrouvé le 29 août à quelques 30 mètres du terrier. Ceci laisse supposer la présence d'un quatrième jeune au sein de cette portée.

En 1996, deux jeunes femelles ont été capturées à quelques semaines d'intervalle au terrier de "Frochaux" (F11 et F12). Un troisième blaireautin a été observé au mois de juin à quelques 200 m du terrier. Ces données semblent suggérer la présence d'au moins 3 individus au sein de cette nichée. Nous ne sommes toutefois pas en mesure de l'affirmer avec certitude ni de nous prononcer quant à sa sex ratio.

Nos données semblent donc indiquer un effectif de 3 ou 4 jeunes par portée comme étant la règle dans le terrain d'étude de BCT (tab. 2). Cette valeur ne tient toutefois pas compte d'une éventuelle mortalité pouvant affecter les nouveau-nés âgés de moins de 8-10 semaines.

Taille des portées à La Chaux d'Abel

Nous disposons d'un peu plus de donnés concernant la taille des portées en zone montagnarde (tab. 2). Les informations les plus fiables à ce sujet concernent les 4 blaireautins observés en 1992 par M. Frésard et l'unique cicatrice placentaire révélée par l'autopsie d'un cadavre récupéré et examiné. Signalons en plus la présence de 2 portées de blaireautins à l'intérieur des limites géographiques du terrain d'étude au printemps 1997. Ces 2 portées, comptant respectivement 2 et 3 jeunes, nous ont été signalées par S. Meyer et E. Gaze (comm. pers.).

En 3 occasions, en outre, des jeunes blaireaux ont été observés, loin du terrier, en compagnie d'individus adultes (14 juillet 1993, 18 mai 1994, 21 mai 1996). Dans les trois cas, il s'agissait de 2 blaireautins et d'un nombre variable d'adultes (1 ou 2).

Les quelques considérations faites jusqu'ici semblent donc indiquer un nombre de jeunes par portée oscillant entre 1 et 4, avec une taille préférentielle des portées de 2 à 3 petits. Il faut toutefois préciser que les 3 dernières observations ne tiennent à nouveau pas compte d'une éventuelle mortalité durant les premières semaines de vie, ni du fait que les blaireautins les plus indépendants pourraient ne pas accompagner la mère dans ses déplacements.

Taille des portées et succès reproductif dans la Broye

Le tableau 3 résume les observations effectuées dans la Broye de 1999 à 2002. Ce sont ainsi entre 8 et 23 terriers principaux qui ont fait l'objet chaque année d'un suivi de notre part dans le but de mettre en évidence la présence ou l'absence de portées de blaireautins. En moyenne, des naissances ont eu lieu annuellement à 33% des terriers, le pourcentage ayant toutefois diminué légèrement entre 1999 et 2002. Bien que 26 portées aient été dénombrées

Terrier	Lieu	1999	2000	2001	2002	Total
1.	Rueyres	-	-	1	0	1
2.	Ressudens	-	-	-	0	0
3.	Grandcour	0	0	0	0	0
4.	Chevroux I	-	1	0	1	2
5.	Chevroux II	1	0	1	0	2
6.	Forel I	1	0	1	1	3
7.	Forel II	-	1	0	1	2
8.	Morens	-	0	0	0	0
9.	Bussy	-	-	0	0	0
10.	Payerne	-	-	1	0	1
11.	Cugy I	-	1	0	0	1
12.	Cugy III	-	-	1	0	1
13.	Montet	0	-	1	1	2
14.	Frasses-Lully	1	0	0	0	1
15.	Seiry	-	-	0	0	0
16.	Franex	-	-	0	0	0
17.	Nuvilly	0	-	0	0	0
18.	Aumont I	-	-	0	1	1
19.	Aumont II	0	-	0	0	0
20.	Vesin I	-	-	-	0	0
21.	Vesin II	-	-	-	1	1
22.	Ménières I	0	-	0	0	0
23.	Fétigny I	-	-	-	1	1
Nombre de portées		3	3	6	7	19
Nombre de terriers étudiés		8	8	19	23	58
Pourcentage de portées		**38**	**38**	**32**	**30**	**33**

Tableau 3: Nombre et pourcentage de portées de blaireautins recensées dans le terrain d'étude de la Broye (FR et VD) de 1999 à 2002. 0: absence de portée; 1: présence d'une portée; -: terrier non inspecté.

lors de notre travail de recherche, dont 7 au printemps 2003 (données provisoire non inclues dans le tableau 3), seules 13 ont pu être suivies de manière suffisamment conséquente pour fournir des données fiables sur leur taille. Les portées comportaient ainsi toujours entre 2 et 3 jeunes (tab. 2), sans que nous puissions toutefois exclure qu'un nombre inconnu de blaireautins soient morts dans le terrier peu de temps après leur naissance.

Le tableau 4 dresse une liste de divers paramètres que nous avons estimé afin de caractériser le succès reproductif du blaireau dans la Broye. Sur 25 terriers de mise bas répartis dans une zone de 74 km^2, on enregistrerait ainsi la présence de 7 à 9 portées par année. Pour un nombre hypothétique de 24 à 31 femelles matures (c'est-à-dire âgées de 2 ans et plus), le pourcentage de blairelles adultes mettant bas (ou plutôt ayant au moins un jeune dépassant l'âge de

Année	1999	2000	2001	2002	Moyenne
Mortalité routière dans la Broye (nombre d'individus)[1]	43	43	55	50	47.75
Taux d'évolution de la population	0.78	0.78	1.00	0.91	0.87
Estimation du nombre de blaireaux vivant dans le terrain d'étude[2, 3]	68.41	68.41	87.50	79.55	75.97
Nombre d'adultes et de subadultes[4]	56.78	56.78	72.63	66.02	63.05
Nombre de femelles[5]	38.79	38.79	49.62	45.11	43.08
Nombre de femelles adultes[4,5]	24.44	24.44	31.26	28.42	27.14
Taux de portées[6]	0.38	0.38	0.32	0.30	0.33
Nombre de portées[3]	9.38	9.38	7.89	7.61	8.56
Nombre de jeunes[7]	23.06	23.06	19.42	18.72	21.07
Taux de femelles adultes avec jeunes[8]	**0.38**	**0.38**	**0.25**	**0.27**	**0.32**
Nombre de jeunes par femelle adulte	**0.94**	**0.94**	**0.62**	**0.66**	**0.79**
Taux reproductif brut[9]	**0.41**	**0.41**	**0.27**	**0.28**	**0.34**

Tableau 4: Estimation de divers paramètres caractérisant le succès reproductif du blaireau dans le terrain d'étude de la Broye (74 km^2). [1]: nombre de blaireaux écrasés annuellement dans une zone de 320 km^2 (77 communes); [2]: 3.5 individus en moyenne par terrier principal; [3]: 25 terriers principaux dénombrés; [4]: structure d'âge correspondant à 63% d'adultes, 20% de subadultes et 17% de jeunes; [5]: sex ratio de 1.31 femelle pour 1 mâle ; [6]: voir tableau 3 ; [7]: 2.46 jeunes en moyenne par portée, voir tableau 2; [8]: nombre de portées divisé par le nombre de femelles adultes; [9]: nombre de jeunes âgés de plus de 2 mois divisé par le nombre d'adultes et de subadultes.

8 à 10 semaines) varierait entre 25 et 38%. En moyenne, chaque femelle adulte produirait donc entre 0.62 et 0.94 blaireautin par année. Le taux reproductif brut varierait quant à lui entre 0.22 et 0.34.

DISCUSSION

Aussi bien à La Chaux d'Abel qu'en plaine, les naissances interviennent de préférence en février. Néanmoins, des cas isolés semblent indiquer que la parturition peut avoir lieu dès la première semaine de janvier ou aussi tardivement que la deuxième quinzaine de mars, tel que c'est également le cas dans d'autres pays d'Europe (WHELAN & HAYDEN, 1993; NEAL & CHEESEMAN, 1996). Nos résultats de terrain confirment par ailleurs une étude précédente de WANDELER & GRAF (1982) basée sur l'examen post mortem des voies génitales de 230 blairelles et qui avait montré que, dans notre pays, les naissances ont lieu majoritairement entre fin janvier et fin mars. Ces auteurs avaient de surcroît enregistré un décalage de quelques semaines entre des populations vivant à des altitudes différentes, la mise bas intervenant plus tardivement dans les zones montagneuses. Cette observation n'a pas pu être vérifiée lors de nos travaux de recherche en raison du faible nombre de portées (n = 2) décelées à La Chaux d'Abel. En revanche, les données collec-

tées à BCT et dans la Broye font état de décalages intra- et interannuels dans la date de mise bas, ce phénomène étant connu dans d'autres régions d'Europe (NEAL & CHEESEMAN, 1996). La durée de la gestation réelle étant relativement fixe (42 à 49 jours), ces observations suggèrent un décalage analogue dans la date de nidation des blastocystes. La photopériode ne variant pas à l'échelle interannuelle, on peut donc conclure que ce sont probablement des facteurs endogènes qui sont à l'origine des variations observées dans la date de parturition. En effet, une étude de WOODROFFE (1995) a montré que l'implantation intervenait plus tôt chez des femelles présentant une meilleure condition corporelle en automne. Des décalages interannuels dans la date des naissances pourraient ainsi résulter de variations climatiques importantes (pluviométrie, température, enneigement) influençant à leur tour le processus d'accumulation de graisses sous-cutanées chez les blairelles, alors que des écarts intra-annuels pourraient provenir de différences dans l'offre alimentaire à l'échelle locale ou régionale, indépendamment des conditions météorologiques.

Les résultats relatifs à la taille des portées dans nos terrains d'étude (2.52 jeunes en moyenne, min = 1, max = 4, n = 23) concordent également avec ceux fournis par la littérature. En Allemagne, par exemple, sur 67 portées recensées entre 1962 et 1987, STUBBE (1989) a ainsi observé entre 1 et 4 jeunes par nichée, pour une moyenne de 2.61. A l'échelle européenne, ANDERSON & TREWHELLA (1985), à partir d'une revue des principales données disponibles à ce sujet, estiment la taille moyenne des portées à 2.43 jeunes. Ils soulignent toutefois que les blairelles peuvent parfois mettre bas jusqu'à 5 blaireautins. Ces auteurs signalent également une sex ratio à la naissance de 1:1. Compte tenu du faible nombre de données en notre possession, il est extrêmement difficile de confirmer ce résultat. Dans le terrain d'étude de BCT, toutefois, la sex ratio des blaireautins ne semble pas différer significativement par rapport à l'unité.

Le pourcentage moyen estimé de femelles adultes allaitantes dans la Broye est relativement faible (32%). Cette valeur correspond remarquablement bien aux données obtenues en Angleterre (30-35%: HARRIS & CRESSWELL, 1987; CHEESEMAN *et al.*, 1987), en Ecosse (38%: ANDERSON & TREWHELLA, 1985) ou encore en Irlande (35%: WHELAN & HAYDEN, 1993). Même constatation concernant le taux reproductif brut, puisque notre résultat (en moyenne 0.34 jeune produit par adulte/subadulte et par année) s'insère parfaitement dans l'éventail de valeurs (0.14 à 0.46; moyenne: 0.29) enregistrées entre 1978 et 1993 à Gloucester Park en Angleterre (ROGERS *et al.*, 1997). Une telle concordance est intéressante, car les données britanniques et irlandaises proviennent de populations où la densité des blaireaux est de trois à vingt-cinq fois plus élevée que dans la Broye. Il semblerait ainsi que les paramètres reproductifs étudiés et comparés dans cet article ne varient pas de manière significative en fonction de la densité de population.

D'après nous, il est donc probable que le succès reproductif modéré observé chez le blaireau en tant qu'espèce soit lié à l'influence de facteurs exogènes "défavorables" plutôt qu'à un mécanisme de régulation endogène. Pour preuve, les populations de faible densité sont principalement observées dans des régions au climat semi-aride (pourtour méditerranéen), ou présentant une alternance saisonnière marquée, avec des étés secs et/ou des hivers froids et rudes (Europe centrale, orientale et septentrionale). De telles conditions peuvent limiter le succès reproductif de l'espèce à différentes phases du développement : prise de graisses insuffisante pour permettre l'implantation des blastocystes, pour mener à terme la gestation ou encore

pour allaiter les blaireautins durant leurs premières semaines de vie (WOODROFFE, 1995). D'après une étude de AHNLUND (non publié, cité dans ANDERSON & TREWHELLA, 1985) en Suède, plus de 90% des femelles âgées de 2 à 3 ans possèdent des blastocystes ou des cicatrices placentaires, alors que seuls 26 à 45% d'entre elles allaitent au printemps. En Suisse, WANDELER & GRAF (1982) ont trouvé qu'une large proportion des blairelles tuées au printemps présentaient des cicatrices placentaires fraîches, mais ne montraient aucun signe d'allaitement. Ces études semblent donc indiquer que le taux de mortalité pré- ou périnatale est important chez le blaireau, raison pour laquelle le nombre de femelles allaitantes est relativement faible.

De telles observations ne sont toutefois pas limitées aux populations de faible densité, puisqu'en Angleterre, on estime qu'entre 35 et 40% des jeunes meurent avant d'émerger pour la première fois du terrier (HARRIS & CRESSWELL, 1987; CHEESEMAN *et al.*, 1987). Ces résultats paraissent surprenants, car le climat régnant Outre-Manche est largement plus doux et humide, et la saisonnalité beaucoup moins marquée qu'en Europe continentale. Certains auteurs pensent d'ailleurs que la clémence du climat, couplée à la prédominance des prairies dans les zones rurales (offre en vers de terre importante), est la raison pour laquelle les populations de blaireaux atteignent des densités beaucoup plus élevées dans les îles britanniques (NEAL & CHEESEMAN, 1996; JOHNSON *et al.*, 2001). Le succès reproductif y est peut-être dans ce cas limité en plus, ou parfois exclusivement, par des facteurs d'ordre sociaux, puisque comme l'ont observé ROGERS *et al.* (1997) à Woodchester Park, il est rare que plus d'une blairelle mature mette bas au sein des grands groupes territoriaux. Ainsi, en moyenne, seuls 10 à 42% des femelles s'y reproduisent chaque année. Pour expliquer ce phénomène, CRESSWELL *et al.* (1992) supposent que l'interruption prématurée de la lactation qui intervient chez 35% des blairelles résulte d'infanticides commis par des femelles dominantes.

CONCLUSION

Les deux travaux de doctorat réalisés entre 1993 et 2003 sur l'éco-éthologie du blaireau nous ont permis de récolter quelques informations sur la période de mise bas et sur le succès reproductif de ce mustélidé dans l'Ouest de la Suisse. Au niveau national, nos données de terrain confirment les résultats obtenus il y a une vingtaine d'années par WANDELER & GRAF (1982) au moyen de l'étude d'une grande série de cadavres provenant de différentes régions de Suisse. Nos observations correspondent également à celles réalisées ailleurs en Europe, et semblent donc indiquer que les paramètres reproductifs considérés dans ce travail ne varient pas de manière significative en fonction de la densité de population. Il est toutefois probable que ce soient des facteurs exogènes (climat, offre alimentaire, structure sociale) qui soient à la base du faible succès reproductif observé chez le blaireau.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos chaleureux remerciements au Professeur Claude Mermod pour l'aide financière et matérielle qu'il nous a fournie lors de nos travaux de recherche. Ceux-ci ont été aimablement autorisés par les Inspectorats de la chasse des cantons de Neuchâtel et de Berne ou par les Services vaudois et fribourgeois de la faune, ainsi que par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Que leurs responsables respectifs, Messieurs Arthur Fiechter (NE), Peter Juessy (BE), Cornelis Neet (VD), Paul Demierre (FR) et Hans-Jörg Blankenhorn (OFEFP) en soient ici sincèrement remerciés. Nous adressons également notre vive reconnaissance à Messieurs Jean-Jacques Humbert (NE), Alfred Hennet

(BE), Pierre Henrioux (VD), Pascal Gabaz (FR) et Pascal Kämpfer (FR), gardes-chasse ou surveillants de la faune dans nos terrains d'étude, pour l'aide et/ou la liberté de travail qu'ils nous ont accordées dans leurs secteurs. Nous remercions Barbara Chiarenzi, Keerti Cuttat, Javier Díaz, Claude Fischer, Kathy Sell et Yolanda Villafañe pour leur aide sur le terrain (piégeage, affûts, récolte d'indices). Plusieurs autres collègues, étudiant(e)s et ami(e)s, malheureusement trop nombreux pour êtres cités nommément, ont participé avec enthousiasme aux affûts collectifs. Nous leur adressons ici encore une fois notre profonde gratitude pour leur collaboration et le temps précieux qu'ils nous ont généreusement accordés. Finalement, un grand merci à Russell Naisbit et Thomas Degen qui ont eu l'extrême amabilité de corriger respectivement les résumés anglais et allemand de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

AHNLUND, H. 1980. Sexual maturity and breeding season of the badger, *Meles meles* in Sweden. *J. Zool., Lond.* 190 : 77-95.

ANDERSON, R. M. & TREWHELLA, W. 1985. Population dynamics of the badger (*Meles meles*) and the epidemiology of bovine tuberculosis (*Mycobacterium bovis*). *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B 310 : 327-381.

AUDY, M. C. 1976. Le cycle sexuel saisonnier du mâle des Mustélidés européens. *Gen. Comp. Endocrinol.* 30 : 117-127.

AUDY-RELEXANS, M. C. 1972. Le cycle sexuel du blaireau mâle (*Meles meles* L.). *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.* 12 : 355-366.

CANIVENC, R. 1966. A study of progestation in the European badger (*Meles meles* L.). *Symp. Zool. Soc. Lond.* 15 : 15-26.

CANIVENC, R. & BONNIN, M. 1981. Environmental control of delayed implantation in the European badger (*Meles meles*). *J. Reprod. Fert., suppl.* 29 : 25-33.

CHEESEMAN, C. L.; WILESMITH, J. W.; RYAN, J. & MALLINSON, P. J. 1987. Badger population dynamics in a high-density area. *Symp. Zool. Soc. Lond.* 58 : 279-294.

CRESSWELL, W. J.; HARRIS, S.; CHEESEMAN, C. L. & MALLINSON, P. J. 1992. To breed or not to breed: an analysis of the social and density-dependent constraints on the fecundity of female badgers (*Meles meles*). *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B 338 : 393-407.

DO LINH SAN, E. 2002a. Biologie et écologie du blaireau *Meles meles* (Mustelidae, Carnivora) dans la Broye: résultats préliminaires. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 88: 77-119.

DO LINH SAN, E. 2002b. Utilisation des terriers par le blaireau (*Meles meles*) et le renard (*Vulpes vulpes*) dans la Broye vaudoise et fribourgeoise. *Bull. Soc. Frib. Sc. Nat.* 91: 101-124.

DO LINH SAN, E. 2002c. Le blaireau. *Eveil Nature, Saint-Yrieix sur Charente.*

FERRARI, N. 1997. Eco-éthologie du blaireau européen (*Meles meles* L., 1758) dans le Jura suisse: comparaison de deux populations vivant en milieu montagnard et en milieu cultivé de plaine. *Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel.*

FOWLER, P. A. & RACEY, P. A. 1988. Overwintering strategies of the badger, *Meles meles*, at 57° N. *J. Zool., Lond.* 214 : 635-651.

GRAF, M. 1995. *Meles meles* (L., 1758). *In:* Mammifères de la Suisse, éd. par HAUSSER, J., *Birkhäuser Verlag, Basel*: 395-399.

GRAF, M. & WANDELER, A. I. 1982. Der Geschlechtszyklus männlicher Dachse (*Meles meles* L.) in der Schweiz. *Rev. suisse Zool.* 89 : 1005-1008.

HANCOX, M. 1993. Delayed implantation in badgers and other mustelids: A review. *Small Carnivore Conservation* 8 : 14-15.

HARRIS, S. & CRESSWELL, W. J. 1987. Dynamics of a suburban badger (*Meles meles*) population. *Symp. Zool. Soc. Lond.* 58 : 295-311.

HENRIOUX, F. 1999. Ecologie d'une population de Hiboux moyens-ducs *Asio otus* en zone d'agriculture intensive. *Thèse de doctorat, Université de Neuchâtel.*

JOHNSON, D. D. P.; MACDONALD, D. W. & MORECROFT, M. D. 2001. An analysis of social spacing in the European badger (*Meles meles*) in the UK. *Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum* 14 : 161-170.

LÜPS, P. 1983. Daten zur morphologischen Entwicklung des Dachses *Meles meles* L. *Kl. Mitt. Naturhist. Mus. Bern* 11 : 1-11.

LÜPS, P. & WANDELER, A. I. 1993. *Meles meles* (Linnaeus, 1758) – Dachs . *In:* Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/II: Raubsäuger (Teil II), éd. par STUBBE, M. & KRAPP, F., *Aula-Verlag, Wiesbaden*: 855-906.

MACDONALD, D. W. 1995. European Mammals, Evolution and Behaviour. *Harper Collins, London.*

NEAL, E. & CHEESEMAN, C. 1996. Badgers. *T & AD Poyser, London.*

PAGE, R. J. C.; ROSS, J. & LANGTON, S. D. 1994. Seasonality of reproduction in the European badger *Meles meles* in south-west England. *J. Zool., Lond.* 233: 69-91.

PARATTE, A. 1989. Etude d'une population de renards dans le Jura. *Travail de licence, Université de Neuchâtel.*

ROBIN, K. 1983. Blick in einen Dachsbau. *Wildbiologie* 6/9 : 1-8.

ROGERS, L. M.; CHEESEMAN, C. L. & MALLINSON, P. J. 1997. The demography of a high-density badger (*Meles meles*) population in the west of England. *J. Zool., Lond.* 242 : 705-728.

STUBBE, M. 1989. Dachs *Meles meles* (L.). *In:* Buch der Hege. Band I: Haarwild, éd. par STUBBE, M., *VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin*: 456-477.

WANDELER, A. I. & GRAF, M. 1982. Der Geschlechtszyklus weiblicher Dachse (*Meles meles* L.) in der Schweiz. *Rev. suisse Zool.* 89 : 1009-1016.

WHELAN, R. & HAYDEN, T. J. 1993. The reproductive cycle of the female badger (*Meles meles* L.) in East Offaly. *In:* The Badger, éd. par HAYDEN, T. J., *Royal Irish Academy, Dublin*: 64-77

WOODROFFE, R. 1995. Body condition affects implantation date in the European badger, *Meles meles*. *J. Zool., Lond.* 236 : 183-188.

WOODROFFE, R. & MACDONALD, D. W. 1995. Costs of breeding status in the European badger, *Meles meles*. *J. Zool., Lond.* 235 : 237-245.