Revue suisse Zool.	Tome 98	Fasc. 4	p. 685-716	Genève, décembre 1991
--------------------	---------	---------	------------	-----------------------

ZOOLOGIA 91

«Conservation of animal species: fundamental research and applications»

Neuchâtel, 19-20 April 1991

(Annual Conference
of the Swiss Zoological Society)

ABSTRACTS

Willy Geiger (Neuchâtel): Protection des espèces 2000.

La LSPN — Ligue suisse pour la protection de la nature publiait en 1990 des principes de base dans le domaine de la protection des biotopes et des espèces (GEIGER, 1990). Dans un environnement très modifié par l'homme, les paysages naturels ne sont plus très nombreux, et les listes rouges existantes montrent une situation alarmante. Il est donc indispensable d'éviter une dégradation ultérieure des milieux riches en espèces.

La stratégie proposée est résumée par 15 thèses:

1. Il n'est possible d'enrayer le processus de disparition des espèces qu'en prenant des mesures sévères dans le domaine de la protection des biotopes. Une protection des biotopes moderne ne peut néanmoins pas être conçue sans une référence constante aux espèces qui y vivent, n'était-ce que pour avoir un contrôle de l'efficacité des mesures de protection.

2. La protection des espèces doit avoir lieu sur l'ensemble de la surface de la Suisse; elle doit s'exercer à des degrés différents selon le type de milieu (urbain, agricole, forestier, naturel).

3. Tous les types de milieux rares et sensibles, notamment ceux ayant fait l'objet d'inventaires fédéraux (tourbières, bas-marais et marais de transition, forêts riveraines, prairies maigres), doivent être immédiatement protégés d'une façon efficace, mais au plus tard d'ici 1995.

4. Il faut établir une péréquation financière fournissant les moyens financiers nécessaires aux mesures de protection des espèces et des biotopes. La politique des subventions fédérales qui favorisent des actions contraires à la protection de la nature doit changer.

5. En guise de but intermédiaire, au moins le 15% de la surface agricole de chaque commune avec une exploitation agricole intensive doit être réservé à la conservation ou à l'augmentation de la diversité spécifique, ceci dans les prochaines 10 années; les communes ayant encore plus de 15% de leur surface agricole gérés selon les critères de la protection des espèces doivent conserver l'état actuel, et sous aucun prétexte réduire la surface des milieux naturels. Ceci est particulièrement valable pour les communes de montagne. L'ensemble de la surface agricole doit être géré en tenant compte des besoins de la conservation de la nature exprimés dans les thèses agricoles de la LSPN. Les proprié-

taires et les exploitants doivent recevoir une indemnité en cas de perte de rendement à cause des mesures de protection de la nature.

6. Toutes les forêts peu rentables ou difficilement accessibles, toutes celles qui, jusqu'ici, n'ont été que peu ou pas touchées par l'homme, ne doivent pas être exploitées. Les grandes surfaces forestières d'un seul tenant qui existent encore ne doivent pas être fragmentées par des routes forestières. En guise de but intermédiaire, d'ici dix ans, au moins 15% de la surface forestière de chaque commune doivent être déclarés réserves naturelles forestières. Ce but intermédiaire ne doit pas être un prétexte pour les communes disposant d'un pourcentage plus élevé de forêts proches de l'état naturel d'intensifier la sylviculture. L'ensemble de la surface forestière du pays doit être géré avec des méthodes garantissant le maintien, voir la revalorisation de la diversité spécifique potentielle. Il est nécessaire d'avoir une coordination concrète entre usagers du territoire, particulièrement les propriétaires forestiers, devant être indemnisés s'ils doivent renoncer à l'exploitation, et la protection de la nature.

7. En milieu urbain, il s'agit de maintenir et de recréer les éléments naturels tels que talus, surfaces rudérales, allées arborisées, terrains vagues, vieux murs. Il faut introduire dans tous les espaces verts publics des éléments naturels. Les vastes cours et parkings des zones industrielles doivent être aménagés en fonction des besoins de la conservation des espèces.

8. Tous les cours d'eau encore naturels, ainsi que les rives des lacs restées naturelles, ne doivent pas être modifiés. La gestion des cours d'eau déjà aménagés doit tenir compte des besoins des espèces y vivant. Chaque commune doit s'efforcer de ramener à l'état naturel les petits cours d'eau partout où cela est possible. Les eaux souterraines et le milieu phréatique et interstitiel doivent être conservés.

9. Le milieu alpin est l'ensemble naturel le plus vaste de Suisse, qui a une responsabilité au niveau international pour la conservation de ce type de milieu. Toutes les mesures de conservation des espèces évoquées dans les points précédants sont aussi valables pour le milieu alpin. Trois atteintes principales doivent être jugulées: apport d'engrais en altitude, tourisme incontrôlé et exploitation hydro-électrique des derniers cours d'eau non captés.

10. Les réserves naturelles constituent des réservoirs précieux de la diversité spécifique; elles doivent être gérées de façon exemplaire et doivent avoir des surfaces permettant aux populations animales et végétales de survivre à long terme.

11. Les espèces les plus menacées doivent être l'objet de mesures adéquates de protection, basées sur des connaissances écologiques précises. Les inventaires et les atlas de distribution des espèces doivent devenir des instruments d'usage courant avant toute planification.

12. Aucune espèce utilisée directement ou indirectement par l'homme ne doit être menacée.

13. La recherche dans le domaine de la conservation des espèces doit être intensifiée. Domaines prioritaires: inventaires communaux et cantonaux, étude des bioindicateurs, mise à jour des listes rouges, surveillance de l'évolution de la faune et de la flore, atlas de distribution des espèces, écologie des espèces menacées, élaboration de programmes de protection spécifiques.

14. Les milieux existants sont prioritaires. La régénération de milieux dégradés et la réintroduction des espèces sont des mesures extrêmes pouvant être adoptées dans certains cas, mais n'ayant pas la priorité.

15. Les autres instruments de la protection de la nature (protection du paysage, de l'environnement, aménagement du territoire) sont complémentaires à la protection des espèces, et restent toujours fondamentaux.

GEIGER, W. 1991. Protection des espèces 2000, LSPN, Bâle, 25 pp.

Richard Maurer (Aarau): Langfristige Umweltbeobachtung im Naturschutz als Voraussetzung zum Vorsorgeprinzip.

Die Entwicklung der Naturschutzpolitik von der Reaktion zur Vorsorge erfordert den Aufbau langfristig angelegter Umweltbeobachtungsprogramme zur Kontrolle der Entwicklung der biotischen Diversität. Schwierigkeiten verursachen dabei die extrem unterschiedliche Verteilung der Artenvielfalt

in der heutigen Kulturlandschaft sowie die Nachweisschwierigkeiten für seltene Pflanzen- und Tierarten. Daher werden dringend Indikatoren für die verschiedenen Typen biologischer Vielfalt benötigt.

Die eigentliche Kontrolle zerfällt in folgende Bereiche: Zielkontrolle — Massnahmenkontrolle — Wirkungskontrolle. Für jeden dieser Bereiche sind die spezifischen organisatorischen Strukturen und Methoden zu entwickeln.

Im Aargau wurden bisher verschiedene Programme entwickelt und eingerichtet, wie etwa pflanzensoziologische Dauerflächen und Referenzkartierungen, Flechten-Dauerbeobachtungsflächen, ornithologische Dauerbeobachtungsflächen, periodische Erfassung von Amphibien- und Libellenbeständen, besondere Programme für Einzelgebiete usw.

Die dazu benötigte Datenorganisation umfasst Verwaltungsdateien (Gebietsdatei, Dateien für Bewirtschaftungsvereinbarungen, für Eigentum, sowie für Pflegepläne mit PC-gestützten Arbeitsrapporten), Dateien für periodische biologische Bestandesaufnahmen (koordiniert mit Vogelwarte, CSCF, WSL) sowie ein geographisches Informationssystem (ARC/INFO) mit besonderer Programmierung für die Bedürfnisse der Naturschutzfachstelle der kantonalen Verwaltung. Die Kompatibilität mit den Dateien des Umweltschutzes (Wasser, Boden, Luft) sowie der Raumb Beobachtung wird zentral sichergestellt.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass für diesen Aufgabenbereich im Hinblick auf die langfristige Sicherung des Auftrages und die Komplexität der Koordinationsprobleme ein eigenes Institut nötig ist, das losgelöst von Tagesgeschäften arbeiten kann.

Blaise Mulhauser (Les Hauts-Geneveys): La philosophie actuelle de l'homme peut-elle rendre la nature philanthrope?

D'une part, l'espèce humaine, résultat provisoire d'une évolution qui a duré plus de 4 milliards d'années depuis la naissance présumée des premiers organismes vivants, est aujourd'hui l'espèce animale qui exerce, à grande échelle, la plus forte pression sur son environnement. De celle-ci résultent des changements importants, notamment au niveau de la biosphère, cette mince couche de la planète qui enveloppe tous les organismes vivants.

D'autre part, le cerveau de l'homme, élément le plus extraordinaire de cette évolution du domaine du vivant, est peut-être le seul outil qui puisse conscientiser, pour chaque individu le possédant, les changements intervenants dans l'environnement planétaire et une partie de l'univers; ce qui sous-entendrait une gestion parfaite des informations reçues (ce que l'on nomme intelligence) et une réponse judicieuse face au domaine vital de l'espèce (sortant sans doute des limites de la biosphère). Cette intelligence conceptuelle se doit d'être altruiste vis-à-vis de l'environnement.

Dès lors pourquoi cela ne fonctionne-t-il pas du tout? Comment l'homme peut-il continuer à polluer l'atmosphère, les eaux et les sols, causes directes de la mort d'innombrables organismes? Comment peut-il toujours détruire inexorablement de vastes écosystèmes, faisant disparaître des milliers d'espèces?

Visiblement quelque chose est mal conçu dans l'organisme humain? Le cortex cérébral semble surdimensionné par rapport au reste des fonctions vitales (corporelles et spirituelles). L'homme gère très mal son cerveau. Conséquence: il est bien moins intelligent qu'il ne le croit.

Comment remédier à cette «faiblesse»? D'une part en faisant preuve d'humilité. Cela implique que l'homme doit reconnaître sa place dans l'univers comme étant celle d'une espèce animale non pas supérieure aux autres, mais dont la survie est étroitement liée à celle des autres organismes. D'autre part en s'efforçant de changer notre activité de pensée. Il faut dépasser l'enveloppe cérébrale et acquérir une véritable connaissance de l'esprit. Ces deux preuves tangibles de l'Intelligence peuvent animer une personne désireuse de protéger l'environnement, la nature et les espèces qui la composent. Nous nous efforcerons en tout cas d'en donner des exemples. Alors peut-être que Gaïa, cet organisme vivant qu'est la planète Terre, nous semblera-t-elle faire preuve d'une certaine philanthropie.

Verena Keller (Aberdeen): Auswirkungen von Freizeitaktivitäten auf die Jungenaufzucht von Eiderenten.

Die Flussmündung des Ythan in Nordost-Schottland ist Brutgebiet der grössten Eiderentenkolonie in Grossbritannien. Obwohl es Teil eines nationalen Naturschutzgebietes ist, hat die Belastung durch Freizeitbetrieb, insbesondere durch Surfer, Angler und Spaziergänger, stark zugenommen. Es wurde befürchtet, dass sich dies negativ auf die Eiderentenpopulation auswirken könnte.

Eine 1988 und 1989 durchgeführte Studie zeigte, dass Eiderentenkrippen — Gruppen von jungführenden Weibchen — sowohl im Wasser als auch während Ruheperioden am Ufer häufig durch Menschen gestört wurden. Aktivitäten am Ufer (Spaziergänger, Hunde, Angler) führten häufiger zu Störungen als Surfer und Ruderboote. Störungen beeinflussten das Aktivitätsbudget von Eiderentenkrippen bis zu einer Dauer von 35 Minuten. Sie führten insbesondere zu einer Reduktion der Zeit, die für Nahrungsaufnahme und zum Ruhen am Land verwendet wurde. Während der ersten Lebenswochen der Küken führten Störungen zu einer Erhöhung der Angriffsrate von Silber- und Mantelmöwen.

Yves Gonseth (Neuchâtel): Zoologie et études d'impact: approches méthodologiques, 1^{er} niveau: synthèse.

Plusieurs approches méthodologiques peuvent être envisagées pour réaliser une étude d'impact. Le choix d'une approche méthodologique particulière doit être fait en tenant compte de divers paramètres qu'il est utile de souligner:

- importance effective et impact potentiel du projet (pour calibrer l'effort qui doit être consenti),
- nature et statut des milieux potentiellement touchés (pour déterminer la nature des taxons qui doivent être étudiés),
- exigences effectives des mandants (pour déterminer le nombre de taxons qui peuvent être pris en compte et la nature exacte des résultats qui doivent être obtenus).

A notre sens, l'approche méthodologique adoptée pour réaliser l'étude d'impact d'un projet important, portant atteinte à des milieux diversifiés ou (et) extrêmement sensibles (milieux d'importance nationale) et dont les résultats doivent assurer une évaluation globale de ses effets sur la flore et la faune, doit impérativement impliquer l'étude systématique et fouillée de nombreux taxons très différents. Cette exigence est appuyée par les différences prépondérantes d'échelle de perception des problèmes que la prise en compte de la flore, de la faune invertébrée et de la faune vertébrée implique. Très succinctement cette échelle de perception varie de quelques cm² à quelques (dizaines d') hectares pour la flore, de quelques mètres carrés à 1 ou 2 kilomètres carrés pour la faune invertébrée et de quelques hectares à plusieurs (dizaines) de kilomètres carrés pour la faune vertébrée.

L'approche méthodologique adoptée dans l'étude d'impact de la RN16 «Transjurane» reflète cette exigence. Elle a impliqué l'étroite collaboration de nombreux spécialistes (botanistes, mammologues, herpétologues, ornithologues, entomologues) et a imposé la définition d'une démarche intégrant plusieurs niveaux de synthèse pour que les résultats obtenus soient réellement mis en valeur.

Ambros Hänggi (Basel): Zoologie und UVP: Methodologische Ansätze, 2. Niveau: Artengruppe.

Wir gehen davon aus, dass für eine UVP jede bearbeitete Gruppe eine eigenständige Bewertung für jede untersuchte Fläche liefern soll. Innerhalb jeder Gruppe können je nach Kenntnisstand mehrere Bewertungskriterien für die Beurteilung der Einzelstandorte beigezogen werden: Qualitative Faktoren wie Artenzahl, Kapazitätsfaktoren wie z.B. Grösse, Funktionsfaktoren z.B. als Trittstein.

Die festgestellte Einzelart fliesst im allgemeinen nur bei den qualitativen Faktoren ein und dort nur zur Feststellung der Artenzahl/Diversität oder des Anteils „seltener Arten“ bzw. „Rote-Liste-Arten“. Jede Art bietet aber wesentlich mehr und detailliertere Informationen v.a. qualitativer Art. Wir fordern, dass solche qualitative Informationen wie z.B. Stenökiegrad, qualitative Artenzusammensetzung, Besiedelungsstrategie der einzelnen Arten usw. wo immer möglich berücksichtigt werden sollten. Es zeigt sich dann sehr rasch, dass Artenvielfalt allein kein gutes Argument ist und in Einzelfällen sogar falsche Ergebnisse liefern kann.

Wenn aber die qualitativen Informationen der Einzelarten einbezogen werden sollten, so setzt das voraus, dass für die zu untersuchenden Gruppen Spezialisten zugezogen werden müssen, die nicht nur die verschiedenen Taxa A, B, C usw. unterscheiden können, sondern zusätzlich auch sehr genaue Kenntnisse zur Ökologie haben und den Stand der aktuellen systematischen Diskussion der einzelnen Arten kennen müssen. Dies ist wohl nur dann möglich, wenn man sich lediglich auf eine oder allenfalls wenige artenarme Gruppen beschränkt. Für Ökobüros schlagen wir deshalb vor, im Verbundsystem zu arbeiten und für die jeweilige Gruppe die echten Spezialisten beizuziehen. An die Universitäten geht die Forderung die Taxonomie nicht weiter zu vernachlässigen.

Daniel Kury & Thomas Baerlocher (Basel): Veränderungen der Fauna des Röserenbachs in 55 Jahren, Möglichkeiten und Grenzen der Bioindikation über längere Zeiträume.

Durch eine Wiederholung einer faunistischen Bestandesaufnahme aus dem Jahre 1935 an einem kleinen Mittelgebirgsbach im Kanton Basel-Landschaft konnten die ökologischen Veränderungen der Gewässerbiozönose im betreffenden Zeitraum untersucht werden.

In den 55 Jahren war eine Faunenverarmung und eine Faunenverschiebung zu beobachten, welche sich bei den untersuchten taxonomischen Gruppen der Makrofauna in unterschiedlichem Masse manifestierte.

Die Artenzahlen der Plecoptera und Coleoptera gingen stark zurück. Während bei den Coleoptera einige meist ubiquistische Arten neu hinzukamen (teilweise Faunenverschiebung), waren bei den Plecoptera keine neuen Arten vertreten (Faunenverarmung). Mit einem Anteil verschwundener Arten von fast 3/4 der ursprünglichen Fauna äusserte sich der Rückgang bei den Steinfliegen am stärksten.

Ephemeroptera und Trichoptera wiesen annähernd konstante Artenzahlen auf. Innerhalb dieser Gruppen fand jedoch eine starke Faunenverschiebung zugunsten euryöker Arten statt.

Eine lokale Übersicht der Verbreitung zeigt, dass die meisten der verschwundenen Arten der Referenzuntersuchung in der bewaldeten Quellregion beobachtet wurden. Ein kleinerer Teil weiterer nicht mehr aufgefundener Vertreter besiedelte früher v.a. den Unterlauf.

Ein Vergleich der Saprobitätsindices ergab ein ähnliches Bild: Auf der Strecke vom Oberlauf zum Unterlauf war in beiden Zeiträumen eine Erhöhung der Werte festzustellen. In den 55 Jahren erhöhten sich die Indices an allen Abschnitten, doch war das Ausmass dieses Anstiegs im Oberlauf am höchsten.

Als mögliche Ursachen für die beobachtete Verarmung und Faunenverschiebung sind primär die Aufforstung mit Nadelgehölzen im Wald mit ihren Folgen, ganzjährige Beschattung und Veränderung des Wasserchemismus in Quellen, von Bedeutung. In zweiter Linie dürfte eine Zunahme der Belastung des Baches mit häuslichen Abwässern und Einschwemmungen aus der Landwirtschaft verantwortlich sein. Ob eine Zunahme diffuser Belastungen aus der Luft eine entscheidende Rolle spielte, ist nicht gesichert, doch muss dies aufgrund der relativ erhöhten Saprobitätsindices im sonst belastungsfreien Oberlauf angenommen werden.

M. Blant (Neuchâtel), J.-D. Blant (Neuchâtel) & P. Moeschler (Genève): Un outil dans la protection des chauves-souris: l'expertise chiroptérologique.

Le développement de la protection des chauves-souris en Suisse

La protection des chauves-souris s'est considérablement renforcée ces dernières années en Suisse. La mise en place de deux centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris et

de correspondants régionaux a permis d'approcher des questions concrètes de protection et de monitoring des populations et des espèces. Parmi les instruments utilisés pour la protection, l'expertise chiroptérologique constitue l'aboutissement d'une démarche interactive entre les auteurs d'un impact et les parties concernées par la protection des chauves-souris.

En quoi consiste l'expertise chiroptérologique?

Le rapport d'expertise a pour but de définir les adaptations et les contraintes à fixer au projet de telle sorte qu'il garantisse la conservation à long terme des chiroptères. Il se base sur les exigences spécifiques et les besoins liés au monitoring des populations. A l'issue de la procédure, le maître d'œuvre connaît toutes les dispositions utiles au maintien des chauves-souris et de leurs gîtes, comme le demande l'Ordonnance d'exécution de la Loi sur la Protection de la nature et du paysage.

Deux cas concrets: l'expertise chiroptérologique de bâtiments en transformation (hôpital psychiatrique de Perreux, NE) et l'expertise chiroptérologique de l'aménagement touristique d'une grotte (Réclère, JU).

1) Transformation des bâtiments

L'expertise a renseigné sur

- la conservation des populations liées à la toiture par l'adoption de produits et de techniques de traitement de charpente adaptés au but poursuivi,
- le traitement architectural des volumes garantissant le maintien des gîtes en fonction des exigences spécifiques,
- la conservation des éléments nécessaires à la colonisation en fonction des critères éco-éthologiques des espèces présentes.

2) Aménagement de la grotte

L'expertise a renseigné sur

- les périodes inadéquates aux travaux en raison de l'hibernation de la population de la grotte,
- les secteurs colonisés par les espèces en danger d'extinction, qui ne doivent pas être transformés,
- les contraintes d'exploitation garantissant à long terme la conservation de l'hibernaculum.

J.-S. Meia, S. Aubry & J.-M. Weber (Neuchâtel): Caractéristiques et distribution des terriers de reproduction du renard roux en milieu montagnard. (Characteristics and distribution of red fox breeding dens in a mountainous habitat).

During the spring 1990, 63 dens of red fox (*Vulpes vulpes*) were found and controled in a 33 km² area in the Swiss Jura mountains (altitude: 900-1290 m). Twelve of them were used by 11 fox families. All breeding dens had more than one entrance and most of them were dug in the earth among spruce (*Picea abies*) superficial root system. Breeding dens were not evenly spaced in the study area. The minimal distance between two breeding dens ranged from 0.75 to 1.75 km. Some of them were very close to roads (minimal distance: 50 m) or houses (minimal distance: 150 m). Disturbance sources were responsible for the removal of several fox families. However, a single litter moved to an already known den. Eventually it moved back to its birth den. Seven of the twelve breeding dens, which were occupied in 1990, were already used in 1986, 87, 88, or 89. One den was used for the reproduction every year since 1986, and another one four times during the five years.

Claude Lang (St-Sulpice): Restauration du Léman évaluée à partir du phosphore et des vers: des diagnostics divergents.

La baisse des concentrations en phosphore, observée entre 1976 et 1990, indique que le Léman est en voie de restauration. Néanmoins, l'abondance relative des vers appartenant à des espèces

oligotrophes n'augmente pas pendant cette même période. Cette absence d'amélioration pourrait s'expliquer par le fait que la production primaire du phytoplancton n'a pas diminué. Pour cette raison, la sédimentation organique, facteur prépondérant pour les vers, reste inchangée. La localisation et la saison des prélèvements de vers doivent être choisies de manière à garantir la validité des comparaisons entre les années. Près de 200 prélèvements, effectués chaque année dans une seule station, sont nécessaires pour détecter une modification significative des communautés de vers. Cette station doit être localisée dans une région peu exposée aux apports organiques externes et à une profondeur correspondant à la profondeur moyenne du lac.

Hansruedi Wildermuth (Wetzikon): The dragonfly *Leucorrhinia pectoralis*: habitat selection — habitat recognition — habitat management.

L. pectoralis is an endangered dragonfly species in Central Europe. It inhabits moorland and mainly develops in peat diggings and similar waters. A ten years study on habitat selection and dynamics of population in NE Switzerland revealed that small mesotrophic peaty stillwaters serve as rendez vous for adults. However, in contrast to the ecologically lesser specialized syntopic *Libellula quadrimaculata*, sexual activity of *L. pectoralis* is restricted to pools at certain succession stages. Field experiments showed that suitable larval habitats are recognized by visual cues, that is structural features of the pond surface.

At the site under observation since 1970 about 20 experimental pools were built in order to replace some of the many peatwaters completely overgrown by vegetation since traditional peat digging ceased. Quantitative gathering of exuviae during 7 years showed an increase and dispersal of the local population now possibly being able to function as donor population for colonizing appropriate habitats in the surroundings. Based on these findings a model for the management of moorland waters is presented.

H. Turner & J. Rüetschi (Birmensdorf): Die ausgestorbenen und vom Aussterben bedrohten Weichtiere (Mollusca) der Schweiz.

Von 264 rezenten Mollusken-Arten der Schweiz müssen 113 (43%) als bedroht betrachtet werden, darunter sechs endemische Arten. Vier Arten gelten als verschollen und wurden wahrscheinlich ausgerottet.

Wegen der starken Bindung der meisten Mollusken an Feuchtbiotope — die meisten Arten leben im oder am Wasser, resp. in Feuchtbiotopen — besteht die Hauptgefährdung in der Gewässerverschmutzung (hohe Nitrat- und Schwermetallkonzentrationen), in harten Wasserverbauungen sowie in der Melioration von Feuchtgebieten. Weitere Gefährdungsfaktoren sind Flurbereinigungen in der Landwirtschaft, Überbauungen von Trockenhängen, Ausbreitung des Massentourismus und die Intensivierung der Forstwirtschaft in naturnahen Wäldern mit Totholzinseln.

TURNER, H., M. WÜTHRICH, J. RÜETSCHI & J. G. J. KUIPER. 1990: Rote Liste der in der Schweiz gefährdeten Weichtierarten (Mollusca). Manuskript WSL, Birmensdorf.

Georges Gris & Daniel Cherix (Lausanne): Transplantations de fourmilières de fourmis des bois.

Les fourmis des bois (groupe *Formica rufa*) sont représentées en Suisse par 5 espèces (*F. rufa*, *F. polyctena*, *F. lugubris*, *F. aquilonia* et *F. pratensis*). Protégées en Suisse depuis 1966, elles ont néanmoins fortement regressé au cours des trente dernières années, principalement sur le Plateau Suisse. Les causes de cette régression sont multiples, mais dépendent en grande partie des activités humaines.

Différentes campagnes de sensibilisation ont permis de rendre le public et les forestiers un peu plus attentif à l'existence, voire à la survie de ces espèces. Dans certains cas on a été jusqu'à protéger les fourmilières avec des treillis, ce qui a plus un effet psychologique qu'une efficacité réelle et justifiée! Cependant ces mesures n'offrent à notre avis pas de protection efficace.

Suite aux travaux réalisés en Allemagne et en Italie, nous avons entrepris depuis quelques années de véritables transplantations de fourmilières de fourmis rousses. Ces transplantations ont eu pour cause principale des élargissements de routes, ou des développements peu désirés en milieu suburbain.

De nombreuses contingences conditionnent toute transplantation et il est indispensable de respecter un certain nombre de points. Pour commencer seules les espèces polygynes ont une chance de supporter le choc d'un déplacement. Le déplacement doit, en principe, se réaliser à proximité immédiate; en effet des déplacements de plusieurs kilomètres et leur introduction dans un milieu «*wood ant free*» sont risqués et n'offrent guère de garantie de survie. Enfin le déplacement doit se faire à certaines époques de l'année, si possible avant que les reines ne pondent au printemps et que l'équilibre thermique, qui caractérise la fourmilière durant la bonne saison, ne soit rétabli.

Une nouvelle technique de transplantation a été mise au point qui semble offrir des résultats prometteurs. Les auteurs présenteront quelques exemples de transplantations réalisées ces dernières années en Suisse et en France et discuteront de certains comportements observés chez les ouvrières lors de ces déplacements.

Urs Tester (Basel): Die Bedeutung des Biotopverbunds im Artenschutz am Beispiel des Laubfroschs (*Hyla arborea* L.).

Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) wird in acht europäischen Ländern auf der Roten Liste der seltenen und gefährdeten Amphibienarten geführt. In der Schweiz ist er in zehn Kantonen ausgestorben und gilt gesamtschweizerisch als stark gefährdet. Der Bestandesrückgang dieser Amphibienart kann durch Zerstörung der Laichgewässer allein nicht erklärt werden. Die Liste der übrigen in der Literatur angegebenen Ursachen ist lang. Bei Untersuchungen in der Region Basel zeigten sich Eingriffe in das Fortpflanzungsgewässer, insbesondere Erniedrigung der Wassertemperatur, Einsetzen von Fischen und Erhöhung des pH-Gehalts als bedeutsam. In Zusammenhang mit Untersuchungen zur Biologie des Laubfroschs stellte sich heraus, dass diese Art besonders anfällig auf Eingriffe in den Biotopverbund sein muss:

- Laubfroschbestände an Laichgewässern sind oft klein. 81% der Schweizer Laichgewässer weisen weniger als 20 rufende Männchen auf. Laubfroschmännchen sind jedoch während der Laichzeit wenig ortstreu. Durchschnittlich 26% (maximal 63%) der Männchen wechseln innerhalb einer Saison das Laichgewässer über eine maximale Distanz von 500 m. Das heisst, Tiere mehrerer nahe beieinander liegender Laichgewässer gehören zu einer Population.
- In Gebieten mit grossen Laubfroschbeständen findet eine rasche Besiedelung neu entstandener Gewässer über Distanzen von 1,7 bis 3,2 km statt. Populationen in diesem Entfernungsbereich sind miteinander zu Metapopulationen verknüpft.
- Laubfroschkaulquappen stellen hohe Ansprüche an die Wassertemperatur und die Fischfreiheit des Fortpflanzungsgewässers. Männchen berücksichtigen bei der Wahl ihrer Laichgewässer diese Faktoren nur bedingt, so dass sich nicht in allen Laichgewässern Fortpflanzungserfolg einstellt. Der Fortpflanzungserfolg kann zudem klimatisch bedingt schwanken.
- Die Überlebensrate adulter Laubfroschmännchen ist mit durchschnittlich 30% sehr niedrig. Die Turnoverrate der Population daher hoch. Zusammen mit umweltbedingt unterschiedlichem Fortpflanzungserfolg führt dies zu starken Schwankungen der Populationsgrösse.

Unter diesen Bedingungen ist die regionale Erhaltung der Art nur durch ein Metapopulationsnetz bestehend aus Neugründung, Überleben und Erlöschen lokaler Populationen und Teilpopulationen gesichert. In einem solchen Netz überleben mit Hilfe regelmässiger Immigration auch Populationen, deren Fortpflanzungserfolg ungenügend ist. Die Reduktion des Fortpflanzungserfolgs starker Populationen hätte Auswirkungen auf das gesamte Metapopulationsnetz. Durch die Reduktion der

Immigrationsrate werden Gewässer an der Peripherie der Metapopulation nicht mehr besiedelt. Gleichzeitig erlöschen lokale Populationen mit zu geringem Fortpflanzungserfolg, ohne dass dort eine Aederung der Verhältnisse beobachtbar ist. Insgesamt reduziert sich die Grösse des Verbreitungsgebiets der Metapopulation und die Zahl der Individuen drastisch. Im Aargauer Reusstal verläuft der Bestandesrückgang des Laubfroschs nach diesem Muster. Artenschutzkonzepte für den Laubfrosch müssen daher einen Biotopverbund, bestehend aus einer hohen Dichte zur Fortpflanzung geeigneter Laichgewässer und deren Uferzonen, sowie Hecken, krautreichen Gräben und Hochstaudensäumen als potentielle Sommerhabitate umfassen.

Wiederansiedlungsversuche sind nur in grossflächigen Feuchtgebiets-Verbundsystemen sinnvoll, in welchen die Etablierung einer Metapopulation denkbar ist.

Jean-Claude Monney (Neuchâtel): Impact des activités humaines sur l'habitat des vipères (*Vipera aspis* L., Ophidia, Viperidae) dans l'Intyamon (Préalpes fribourgeoises).

En régression rapide dans certaines régions de Suisse, l'Aspic est encore abondante par endroit en zone alpine. Nos données récoltées dans les Préalpes fribourgeoises depuis 1986 démontrent qu'en montagne la situation est également préoccupante.

Pour satisfaire leurs besoins en chaleur, en couvert et en nourriture, les vipères sont étroitement liées à des habitats particuliers qui leur permettent de boucler leurs cycles annuels d'activité. En montagne, en raison de la rigueur du climat, les exigences écologiques de cette espèce sont d'autant plus strictes et leurs habitats d'autant plus vulnérables aux activités humaines.

Le maintien d'une population nécessite des sites d'hiver particuliers (hibernation), en l'occurrence des forêts thermophiles de feuillus sur sol rocheux, et des sites d'été (nutrition, gestation), représentés par les murgiers, les haies et les lisières buissonnantes. La migration entre le domaine d'hiver et le domaine d'été des vipères se fait suivant des parcours obligés en rapport avec les besoins de couvert des serpents (haies, murs de pierres sèches, lits de torrents).

Les impacts négatifs des activités humaines sont de 3 types:

1) Destruction complète et irréversible de l'habitat en vue ou suite à la construction de nouvelles routes alpestres: élimination de murgiers, de portions de haies ou de torrents.

2) Destruction partielle de l'habitat par les nouvelles techniques d'exploitation agricole: déversements massifs et incontrôlés d'herbicides non spécifiques sur les murgiers et en lisière de forêt, destruction mécanique de la totalité des strates buissonnantes et arbustives au niveau des haies, des lisières et des murgiers.

3) Modification à long terme d'habitats vitaux par des techniques d'exploitation forestière mal adaptées: destruction des érablières et des hêtraies thermophiles (sites d'hivernages indispensables pour la survie de l'espèce) pour les plantations de pessières monospécifiques trop sombres pour les reptiles.

A notre avis, vue la destruction toujours plus rapide de son habitat, la survie à long terme de la vipère aspic dans l'Intyamon nécessite des mesures urgentes telles:

1) Un inventaire précis et une protection totale des érablières et hêtraies rocheuses thermophiles, des murgiers, des haies et des lits de torrent.

2) L'aménagement de passages appropriés là où une route coupe un passage obligé.

J. A. Thomas (Wareham): The Ecology and Conservation of Large Blue Butterflies.

Europe is a stronghold of five of the World's six species of Large Blue Butterfly: *Maculinea nausithous*, *M. teleius*, *M. alcon*, *M. rebeli*, and *M. arion*. Unfortunately, all have declined dramatically in recent years to become "Endangered Species" in Europe and, in three cases, in the World. Large Blues are famous for their beauty and remarkable life cycles, in which the larvae feed briefly on certain flowerbuds before being carried underground by Red ants (*Myrmica*). The larvae

live for 10 months inside ant nests, eating and grubs or being fed on regurgitated food by worker ants. The following summer they pupate, still in the ant nest, and emerge underground four weeks later. On some sites the butterfly larvae are themselves hosts to large and beautiful parasitic wasps (*Neotypus* and *Ichneumon*), which are also among the World's most endangered insects.

The ecology of all five species of *Maculinea* and their parasites is being studied. This is an essential precursor to the conservation of these disappearing butterflies, because experience has shown that conservation measures are unlikely to succeed unless they are based on a detailed knowledge of each species' requirements. A key discovery has been that each species of Large Blue uses a single, and in each case different, species of Red ant for its host. Although many local extinctions have occurred when sites have been fundamentally destroyed, for instance when the boggy meadows where *M. nausithous* and *M. teleius* live are drained and improved for agriculture, even greater losses have occurred in areas that look much the same as before, but where modern management no longer creates the exact conditions needed for high densities of the required ant.

Most species of Large Blue will probably depend wholly or largely on nature reserves and national parks for their future survival; there is an urgent need to protect many more breeding areas before these disappear. However, up to now, few existing reserves have been managed in a suitable way for their Large Blues, and an unacceptable proportion of the colonies on reserves has become extinct. We are still short of the scientific knowledge that should eventually ensure that large isolated populations of all species can be maintained indefinitely, although there are grounds for optimism in the case of *M. arion*. This butterfly disappeared from the UK and from much of the northern half of Europe, but apparently suitable conditions, based on this research, have now been recreated on a UK nature reserve. The butterfly was reintroduced to Britain in 1983, using a very similar Swedish race. This has survived for eight generations so far, but it is still too early to be certain that it will prosper in the long-term.

Darius Weber (Rodersorf): Eventual otter reintroductions in Switzerland: a feasibility-study.

We were mandated by the "Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft", to plan eventual otter (*Lutra lutra*) reintroductions into Switzerland. Hereby, we had two main questions to answer:

1. The fundamental question: Are there chances and good reasons to try to re-establish a viable otter population in Switzerland by means of reintroduction? 2. The technical question: How many otters of which age and sex should be released at which place at which season and by which procedure?

We discuss the scientific problems raised by these questions and show why the best habitats are not always the best places to release reintroduced animals. The second question is mainly a biological one, whereas the first contains also an important political component. To answer the first question positively, the following main conditions have to be fulfilled: a) There is no chance of a spontaneous recolonization of the area by freeliving otters. b) The area matches the habitat requirements of a viable otter population. c) The causes of the otter decline do no longer operate. d) Genetically suitable otters for reintroductions can be provided without endangering wild otter populations. e) The public opinion is favorable. f) A scientific survey of the project is guaranteed.

In a series of baseline studies, we tried to answer the fundamental question. We give some insight in the methods used in a case, where decisions have necessarily to be based on incomplete biological knowledge. The results of the baseline studies lead to the following main conclusion: based on the current knowledge, Switzerland has to be considered as a country where viable otter populations cannot exist now and in the foreseeable future. Therefore, reintroduction programs cannot be justified and should not be undertaken. Conservation efforts (money, manpower) should be allocated to other projects with better chances of success.

Cornelis Neet (Saint-Sulpice): Influence of habitat diversity and fragmentation on species abundance.

Many cases of species extinctions can be explained by the population reductions that are accompanying the loss and fragmentation of wild habitats. In non-reserve areas, it is thus particularly important to estimate inferior limits to habitat diversity and superior limits to habitat fragmentation in order to define an efficient conservation strategy.

In this study, we examine correlations between species abundance and habitat diversity and fragmentation. Abundance estimates obtained by spotlight counts for three mammals (*Vulpes vulpes*, *Capreolus capreolus* and *Lepus europaeus*) are compared with data compiled from a complete habitat survey of the study area. Habitat diversity is measured by the modified Hill's evenness index and for the estimation of habitat fragmentation a new index, denoted F, is introduced. The wildlife habitat management rules and site assessment guidelines that can be deduced from the results are emphasized.

Anthony M. Starfield (Minneapolis): Inbreeding in a small, isolated lion population: a model to explore the effect of human management and lion behaviour.

Five lions (some of them related) were introduced into a small, isolated game reserve in southern Africa. The population subsequently grew to over 100 lions in 8 distinct prides. Sub-adults that leave the reserve are shot and, in addition, management has a policy of culling sub-adults in the reserve to prevent them from dispersing. Questions that arise are: how much inbreeding is likely to occur in such a population? How is inbreeding likely to be affected by management action? What difference does it make if two sub-populations are isolated?

This talk describes a model that was built to answer some of these questions. The model includes social and territorial lion behaviour, such as the recruitment of sub-adult females to a pride, the formation of male coalitions and challenges between untenured and tenured coalitions, infanticide and dispersion. Inbreeding is computed by tracking 100 loci, each with two alleles, for each lion. The model is based on that described in chapter 4 of STARFIELD & BLELOCH (1991).

Since the model is stochastic, results have to be accumulated for 100 replicables of each scenario. The talk addresses the difficulty of presenting these results, and recommends a cumulative probability plot as a way of capturing relevant information from these computer runs.

The computer experiments provoke some tentative conclusions and some new questions. For example:

1. Management of small populations require more knowledge of biology and behaviour than management of larger populations. The question then is "what precisely does one need to know?"
2. Behaviour that is beneficial to a species in large populations may be harmful in small populations.
3. Conclusions from this modeling exercise show a high degree of variance from one replicate to another. Management action (e.g. the reintroduction of a species) may prove disastrous in a specific instance, but, work exceptionally well in another. Conservation biologists have to learn to work with this uncertainty.
4. This degree of uncertainty makes it very difficult, if not impossible, to validate models of this kind. If the computer experiment requires many replicates to understand what is happening, it is likely that a field experiment would require just as many. Since one cannot experiment with endangered species, this suggests that we should be planning more field experiments with small populations of species that are not endangered.
5. Finally, we suggest that modeling is an essential component of conservation biology.

A. M. STARFIELD & A. L. BLELOCH (1991). Building Models for Conservation and Wildlife Management (2nd edition). The Burgers Press, 7110 Ohms Lane, Edina, MN55439 USA.

Willy Matthey (Neuchâtel): Signification des tourbières pour la faune régionale.

Les vallées du Haut-Jura ont été rendues relativement uniformes par l'agriculture. Aussi les tourbières représentent-elles des éléments qui viennent heureusement diversifier ce paysage. Elles sont sensiblement différentes des milieux prairiaux qui les entourent, en particulier par la présence de points d'eau permanents et de sols humides dans la plupart d'entre elles; par la présence de fleurs et de fruits alors que les prés avoisinants, fauchés, sont devenus peu nutritifs pour nombre d'espèces animales; par la présence d'abris, etc.

Les tourbières, lieux de reproduction, de nutrition et d'hivernage, abritent une faune constituée par quatre catégories d'éléments (tous taxons confondus):

1. Des espèces «insulaires» tyrphobiontes ou tyrphophiles.
2. Des espèces ubiquistes qui trouvent dans la tourbière les ressources (au sens large) qui leur sont nécessaires et qui s'y observent en permanence.
3. Des espèces des milieux prairiaux ou forestiers adjacents qui viennent s'y nourrir à certaines périodes de l'année, s'y abreuver, s'y reproduire ou hiverner.
4. Enfin, des espèces migratrices ou erratiques (oiseaux, insectes) à qui les tourbières du fond des vallées servent de relais.

Ainsi ces écosystèmes apparaissent comme des facteurs non négligeables d'enrichissement de la faune régionale:

- d'une part en abritant des espèces plus ou moins spécialisées qui leur sont propres,
- d'autre part en offrant leurs ressources à l'ensemble de la faune régionale, et en contribuant ainsi à son maintien.

Ce sont là des arguments en faveur de la conservation d'un nombre maximal de tourbières, aussi étendues et diversifiées que possible. Le maintien de points d'eau et de zones-tampons fleuries est particulièrement important, ce qui signifie que des dispositions devront être appliquées pour éviter tout drainage abusif et pour établir des zones-tampons adéquates là où elles manquent.

En outre, l'isolement ou la proximité d'autres tourbières, leur disposition (par exemple en chapelets sur le fond des vallées), leur accessibilité, la présence ou l'absence de couloirs qui les relient, etc., viennent encore modifier la signification de ces milieux (ils ne sont d'ailleurs pas les seuls en cause) dans le maintien d'une diversité faunique régionale aussi grande que possible.

Mathias Lörtscher (Bern), Ambros Hänggi (Basel) & Cecilia Antognoli (Bern): Zoologische Argumente für ein Pflegekonzept einer verbuschenden Magerwiese im Südtessin.

Im Jahr 1988 erhielten wir im Rahmen des NF-Projektes „Magerwiesen und — weiden im Tessin“ den Auftrag, für die Gipfelregion des Mte. S. Giorgio ein Pflegekonzept zu erarbeiten.

Nach der Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung im Jahr 1956 blieb das Gebiet mit einigen Ausnahmen unberührt und der natürlichen Sukzession überlassen. Dies führte zu einem reich strukturierten Mosaik von hauptsächlich drei Vegetationstypen: Gebüsch- und Baumgruppen (Typ I), artenarme von *Molinia arundinacea* dominierte Brachevegetation (Typ II) und artenreiche von *Carex humilis* dominierte Brachevegetation (Typ III) (GUGGISBERG, 1990). Dem von verschiedenen Autoren empfohlenen Vorgehen zur Errichtung eines Naturschutzgebietes nach wissenschaftlichen Kriterien entsprechend (HAENGGI, 1989; SINGER, 1990; BROERING & WIEGLEB, 1990) wurden für verschiedene invertebrate Tiergruppen (Araneae, Saltatoria und Rhopalocera/Zygaenidae) Inventare erstellt. Zur Formulierung zoologischer Argumente für das Pflegekonzept wurden ausgehend von diesen Inventaren die Habitatspräferenzen, die Verteilung im Gebiet sowie der „Naturschutzwert“ der einzelnen Arten aufgelistet und miteinander verglichen.

Für die Spinnen ergab die Analyse 108 Arten, wovon mehr als 50% der Arten eine Präferenz für trockene, mehr oder weniger offene Habitate zeigen. Zwölf der 108 gefundenen Arten sind Erstfunde für die Schweiz und weitere elf Arten Erstfunde für den Kanton Tessin. Sämtliche zwölf Erstfunde für die Schweiz sind Bewohner trockener Standorte.

21 Saltatoria und eine Vertreterin der Mantodea wurden im Untersuchungsgebiet gefunden. Vierzehn oder 64% dieser Arten bevorzugten trockene Lebensräume, wovon drei auf dem Mte. S. Giorgio nur in Vegetationstyp III gesehen wurden. Acht oder 36% der Arten bevorzugten intermediäre bis leicht feuchte Lebensräume. Sechs dieser Arten wurden auf dem Mte. S. Giorgio nur in den Vegetationstypen I und II beobachtet.

67 Schmetterlingsarten wurden festgestellt, wovon der Vorzugslebensraum für mehr als die Hälfte der Arten Übergangsbereiche zwischen Wiese und Wald ist. Ein Viertel der Arten sind Bewohner offener Wiesen. Nach der Einschätzung in GONSETH (1987) ist eine Art vom Aussterben bedroht, sechs gelten als stark gefährdet, eine als selten, von einer Art ist der Status unklar und eine ist ein seltener Wanderfalter. Durch das Vorkommen ihrer Larvalfutterpflanzen sind etwas mehr als ein Viertel der Arten (27%) eng an Vegetationstyp III und elf (16%) an Vegetationstyp II gebunden.

Eine Zusammenstellung der Bindung der seltenen oder gefährdeten Arten an einen der Vegetationstypen ergibt je nach Organismengruppe ein unterschiedliches Bild. Seltene oder gefährdete Heuschrecken kommen in allen Typen vor, Spinnen bevorzugen eher Typ II (von *Molinia* dominierte Vegetation) und Schmetterlinge eher Typ I (Gebüsch- und Baumgruppen).

In einem Pflegekonzept mit dem Ziel der Erhaltung einer möglichst artenreichen Fauna wäre demzufolge darauf zu achten, das heute vorhandene Mosaik verschiedener Lebensraumtypen zu erhalten, wobei die Einzelflächen nicht zu klein sein sollten.

J.-A. Lys (Bern): Förderung von Nutzarthropoden, insbesondere Carabiden, in einem Getreidefeld durch künstlich angelegte Krautstreifen.

In einem 8 ha grossen Getreidefeld im Berner Seeland (Witzwil) wurden für einen 3-jährigen Versuch 5 Krautstreifen in verschiedenem Abstand zueinander angelegt. Die 1,5 m breiten Krautstreifen setzen sich aus rund 40-50 ausgewählten Pflanzenarten zusammen, die vorerst als Monokulturen (10 m Länge) und später in Mischungen (2. Versuchsjahr) angesät wurden.

In einer botanischen Untersuchung interessiert vor allem die natürlich verlaufende Sukzession in den Streifen und die Konkurrenz der angesäten Pflanzen gegenüber natürlich vorkommenden Unkräutern.

Verschiedene zoologische Untersuchungen sollen darüber informieren, inwieweit die angesäten Pflanzen attraktiv für Insekten sind. Zudem werden noch die ökonomischen Auswirkungen solcher Streifen bzw. unbehandelter Feldränder mituntersucht.

Das Ziel der Untersuchungen besteht darin, Pflanzenmischungen zu finden, die Nützlinge fördern und möglichst unattraktiv für Kulturschädlinge oder Problemunkräuter sind.

In zwei Diplomarbeiten, die sich mit blütenbesuchenden Nützlingen befassten, konnte gezeigt werden, dass sich das Nahrungsangebot durch unsere im Getreidefeld angesäten Pflanzen z.B. für Syrphiden, der häufigsten Nützlingsgruppe, verbessert.

Mit einer Saugfalle wurden parallel hierzu die vegetativen Teile der Pflanzen auf ihr Besucherspektrum analysiert, und somit ein weiterer Parameter für die Attraktivität der untersuchten Pflanzen auf Nutzarthropoden bestimmt.

Auf einer Fläche von 80 × 80 m wurden 400 Becherfallen, die 4 m 15 voneinander entfernt waren, aufgestellt um die Carabidenpopulation zu bestimmen. Dies geschah einmal wöchentlich nach einer Expositionszeit von 24 Stunden.

Während der ganzen Untersuchungsperiode (Anfang Mai bis Ende September 1990) waren rund doppelt so viele Arten/Monat in den Streifen als in den Getreidebereichen dazwischen anzutreffen.

Auch beim Vergleich der Aktivitätsdichten der Carabiden wiesen die Streifen von Mai-Juli rund 3-6 × höhere Werte auf als die Getreidebereiche. In den Monaten August und September war diese Verteilung ausgeglichener, wobei dies insbesondere auf den Herbstbrüter *Pterostichus melanarius* zurückzuführen ist, der zu jener Zeit die Feldbereiche vorzog.

1989 wurde eine vergleichbare Untersuchung im selben Feld durchgeführt, wobei die Fallen ausschliesslich im Getreide (ohne Streifen dazwischen) aufgestellt waren.

Die Aktivitätsdichten lagen 1990 um ein Vielfaches höher als 1989, und zwar auch dann, wenn man 1990 ausschliesslich die Getreidebereiche in den Vergleich miteinbezieht. Zudem war das Art-spektrum 1990 bedeutend höher (25 neue Arten).

All diese Resultate bestätigen, dass Krautstreifen Carabiden und andere Nutzarthropoden in starkem Ausmass fördern und somit eine verstärkte Regulierung von Schädlingen im Getreide bewirken können.

Yves Gonseth (Neuchâtel): Disponibilité de plantes nectarifères, un facteur limitant pour les Lépidoptères diurnes (Lep. Rhopalocera)?

L'existence de groupes de papillons dont les adultes ne s'alimentent pas (Tineidae, Saturniidae), associée à l'existence de corrélations réelles entre la taille atteinte par certaines femelles et leur fécondité, prouvent que la nutrition larvaire a une influence, parfois déterminante, sur l'oogenèse. Qu'en est-il pour la nutrition des adultes?

Des preuves de l'influence non négligeable de la nutrition sur la fécondité réelle de certaines espèces ont été rapportées: pour le genre *Heliconius* (Nymphalidae, Heliconiinae), un nectar riche en acides animés augmente la longévité des femelles et favorise l'oogenèse; l'abondance de monosaccharides dans le régime alimentaire d'*Euphydryas editha* (Nymphalidae) augmente fortement la longévité des adultes et le nombre d'œufs pondus.

De nombreuses études effectuées en Scandinavie sur des papillons largement répandus en zone tempérée (*Pararge aegeria*, Nymphalidae Satyrinae et nombreux Pieridae) ont toutefois prouvé qu'il n'existait aucune corrélation entre leur fécondité réelle et leur statut nutritionnel, cette dernière dépendant plutôt du temps effectif que les femelles peuvent passer à voler et à pondre. La théorie avancée pour expliquer ce phénomène est qu'en zone tempérée, où de mauvaises conditions climatiques contrecarrent souvent le vol, une fécondité réelle indépendante de la nutrition des femelles est très favorable à l'espèce, le temps où les conditions climatiques sont bonnes pouvant être essentiellement consacré à la ponte.

Le postulat qui a fondé notre étude des relations existant entre les adultes de Lépidoptères diurnes et les plantes nectarifères est simple: si des travaux similaires effectués sur des espèces différentes apportent des conclusions contradictoires, c'est que la réalité du problème est complexe et que les théories avancées pour le résoudre sont complémentaires.

Les résultats que nous présentons émanent d'une étude réalisée entre 1985 et 1989 dans le canton de Neuchâtel. Cette étude a porté sur 3374 individus appartenant à 81 espèces de papillons diurnes et sur 153 espèces de plantes. Comme il est très difficile de distinguer sur le terrain un simple test des qualités du nectar d'un réel comportement de pompage (tous deux marqués par des mouvements de la trompe), nous avons utilisé trois critères différents pour assimiler le comportement observé à un réel comportement nutritionnel: mouvements de la trompe, temps passé sur la plante concernée et répétitivité de la relation observée.

Un exemple nous paraît significatif pour appuyer l'hypothèse de l'influence de la présence de sources de nectar sur la distribution régionale de certaines espèces de Lépidoptères diurnes. Il concerne deux espèces, *Brenthis ino* (le Nacré de la Sanguisorbe) et *Maculinea nausithous* (l'Azuré des paluds). Les plantes hôtes des chenilles de ces deux espèces sont respectivement: *Filipendula ulmaria* (Reine des prés) et *Sanguisorba officinalis* (Sanguisorbe officinale). D'après nos observations, les plantes nourricières des adultes de ces deux espèces sont très différentes: pour la première Dipsacacées et Composées des genres *Knautia*, *Scabiosa*, *Centaurea* notamment (75% des observations), pour la seconde essentiellement *Sanguisorba officinalis* (98% des observations). Alors que les distributions géographiques des plantes hôtes des chenilles de ces deux espèces sont très voisines (elles colonisent des milieux identiques ou proches spatialement), la distribution géographique des deux espèces de papillon est très différente. Des populations importantes de *B. ino* ont été découvertes dans des milieux à forts recouvrements de *Filipendula ulmaria* (dolines, rives de ruisseaux, mégaphorbiées, marais de transition) et dans les estivages ou dans des pelouses maigres où *Filipendula ulmaria* était absente (ce qui pose le problème d'une deuxième plante-hôte des chenilles = *Sanguisorba minor*?),

mais toujours richement pourvus en Dipsacacées et en Composées nectarifères. Des populations importantes de *M. nausithous* ont été découvertes dans des milieux présentant de forts recouvrements de *S. officinalis*, souvent associés à de forts recouvrements de *F. ulmaria*, mais ne présentant pratiquement aucune Composées ou Dipsacacées nectarifères (environnement agricole intensif).

Les conclusions que nous tirons de ces observations sont les suivantes: comme *S. officinalis* couvre les besoins essentiels des chenilles et des adultes de *M. nausithous* la présence de cette seule plante dans un milieu précis lui permet de se maintenir même en l'absence d'autres sources de nectar. En outre comme la distribution géographique de *S. officinalis* dans le canton de Neuchâtel est nettement plus vaste que celle de *M. nausithous*, cela sous-entend que la présence de ce papillon est tributaire d'autres facteurs. Comme *B. ino* est absente de milieux présentant de forts recouvrements de *F. ulmaria* mais très pauvres en source de nectar, il existe de fortes présomptions soulignant l'importance de la présence de plantes nectarifères à la disposition des adultes de cette espèce pour assurer son cycle de développement complet.

Roger Arditi & Olivier Glaizot (Lausanne): In quest of population extinction: biological control.

Sometimes, population extinction is a desirable event! One such case is biological control of pests by natural predators. A well-known paradox is the impossibility of describing this simple situation with the most intuitive simple mathematical models. Simple models predict that efficient predators usually produce unstable equilibria leading to huge population oscillations.

A new model is presented, in which spatial, temporal and behavioural heterogeneities are rendered, on the macroscopic level of population dynamics, by the fact that the individual rate of prey consumption by predators is a function of *per capita* availability. Under this assumption, efficient predators can drive their prey to extinction.

With the addition of population stochasticity, this model can produce a succession of prey quasi-extinctions alternating with unpredictable outbreaks. This pattern is similar to the observations.

Bruno Baur (Basel): Dispersal in corridors between conservation areas: field observations and a simulation model.

In many parts of the world, natural habitats are increasingly changed by human activities. Linear constructions, such as roads, canals and power lines, lead to fragmentation of habitats, which in turn causes isolation of populations, high rates of inbreeding, decreases in population size and enhanced probabilities of local extinction. These remnant areas now constitute the only resource available for conserving the natural biota. The benefits and costs of corridors between conservation areas are under debate. Corridors facilitate dispersal of individuals and gene flow between components of the reserve system. This, in turn, decreases the rate of extinction of semi-isolated populations, inflates effective population sizes, and increases the recolonisation rate of patches in which populations went extinct. On the other hand, not all species will use corridors. Further disadvantages of corridors include the increased exposure of animals to humans and sit-and-wait predators. Corridors also negate the quarantine advantage accruing to populations inhabiting isolated patches.

A comparison of the literature on dispersal in helcid land snails indicates that individuals disperse shorter distances in corridors (roadside verges, river embankments, hedges) compared to two-dimensional habitats (meadows, pastures). Individual movement patterns of *Arianta arbustorum* in a corridor showed that the snails' movements were confined to favourable vegetation; individuals that reached the edge of the corridor did not enter the drier surroundings, instead they continued to move in a new direction within the corridor. The repeated changing of directions resulted in a reduced dispersal. This suggests that the behaviour of the snails at the corridors' edges determines the speed

at which they pass the corridor. Based on characteristics of individual movement patterns, snail dispersal was simulated over longer periods in corridors of different width and in a two-dimensional habitat. The simulations showed that snail dispersal is reduced in corridors of 1 to 8 m width compared to a two-dimensional habitat. Other animals may also be repelled by the edges of a corridor and thus disperse more slowly than in unlimited habitats. By contrast, animals that use edges of corridors as guiding lines will disperse more rapidly than in two-dimensional habitats, as a result of the more directed movements. At present, few data are available to evaluate which species will use what sorts of corridors, how frequently, and with which pace animals will pass along corridors. It is possible that dispersal behaviour in corridors is a species-specific characteristic. Consequently, to evaluate the usefulness of a corridor, the movement pattern of the species in question has to be examined in this particular type of habitat.

G. Mulhauser (Neuchâtel): Suivi de l'influence du fauchage triennal sur l'avifaune nicheuse des marais de la rive sud du lac de Neuchâtel.

Un programme de surveillance des effets du fauchage sur les oiseaux a débuté en 1985, dans le cadre des activités du Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie (GEG). Entre 1988 et 1990, trois zones d'étude de 40 ha chacune ont été recensées à l'aide de deux méthodes (projet du GEG, de la Station Ornithologique Suisse et du bureau ECOCONSEIL).

Les trois zones comprennent essentiellement des prairies à grandes et à petites laiches ainsi que des roselières plus ou moins inondées par le lac.

Deux zones divisées en parcelles de 2 à 4 ha sont soumises à un fauchage mécanisé de cycle triennal (les parcelles de même âge ne sont jamais contigües); la troisième, non fauchée, sert de zone témoin.

Chaque zone a fait annuellement l'objet de 7 à 8 recensements (intervalle moyen de 10 jours entre mi-avril et fin juin), à la fois selon un «transect linéaire» et selon un «plan quadrillé».

Les résultats principaux sont les suivants:

- Le fauchage a peu influencé l'habitat de nidification des espèces. Le couvert végétal et le niveau d'eau dans le marais restent déterminants. Ni apparition, ni disparition d'espèce.
- La répartition des oiseaux au sein de leur habitat de reproduction est fortement influencée par le fauchage.
- Il y a très peu de nidifications sur les parcelles fauchées l'hiver précédent. En particulier, absence totale des espèces nichant dans la litière et les laiches (strate moyenne).
- Toutes les espèces nichent à nouveau dans les parcelles la deuxième année. Mais leur densité moyenne n'est que de 50 à 80% des effectifs présents sur les parcelles recensées l'année suivante ou sur les surfaces témoin.
- Les parcelles recensées la troisième année après la fauche retrouvent des densités très proches de celles des zones témoin.
- Malgré la non-colonisation des parcelles la première année après la fauche et la recolonisation seulement partielle de celles de la deuxième année, la densité totale des nicheurs est restée stable, ou s'est même accrue dans la troisième année.

Si les différences de réponse, parfois fines, sont encore à analyser pour chaque espèce, on remarque que les deux méthodes fournissent le même schéma général d'évolution de la densité en rapport avec l'âge des parcelles. Il s'agit maintenant de mettre en évidence si le suivi peut être allégé en travaillant sur une seule méthode, ou s'il doit être complété par une surveillance de l'évolution des populations à l'échelle régionale (succès de reproduction, phénomène de concentration, etc).

Pascal Moeschler (Genève), Jean-Daniel Blant (La Chaux-de-Fonds) & Michel Blant (Vicques): Recherches appliquées à la protection des chiroptères: quelques éléments pour une stratégie globale.

Un modèle conceptuel des phénomènes d'origine humaine pouvant intervenir sur la dynamique des populations de chiroptères est présenté. Il comprend trois niveaux: (1) gîtes, (2) habitats, (3) aires

de distribution. Nous montrons que, dans le Jura, ce sont essentiellement les processus de premier ordre (niveau gîtes) et de deuxième ordre (habitats) qui doivent être pris en considération lors des activités de conservation.

Michel Sartori (Lausanne), **Laurent Keller** (Lausanne), **Alain G. B. Thomas** (Narbonne), **Luc Passera** (Narbonne) & **Anne Sartori-Fausel** (Lausanne): Changes in duration of subimaginal stage, fecundity and energetics of flight in the mayfly species, *Siphonurus aestivalis* (Eaton) (Insecta; Ephemeroptera).

Mayflies (Ephemeroptera) are known to have one of the shortest insect adult life-span. Adults are unable to feed and therefore have to consume reserves stored during the aquatic larval life. Comparative study of mature larvae, subimagos and imagoes of *Siphonurus aestivalis* was undertaken.

Length of the subimaginal stage is dependant of the local air temperature with a power law function. No differences have been found between males and females. Number of eggs in *S. aestivalis* females presents a great range of variation. Fecundity appears to be linearly correlated with body weight.

Results on energetics showed that young adult males have high fat reserves that they use as a source of energy for their swarming nuptial flight. In contrast, females do not seem to use significant amount of fat during flight. In both sexes glycogen and soluble sugar play only little role, if any, as the source of energy during the nuptial flight. This difference is probably associated with the different mating strategies between sexes in this species, males undergo long flights waiting for females, whereas females fly only briefly to mate and to oviposit.

All the stages in both sexes had only little glycogen and soluble sugar content and the only significant change during development with regard to these substrates occurred during the transformation of the mature larva into subimago during which time individuals used up nearly all their free sugars reserves. The free sugars serve probably as a source of energy for permitting individuals to swim and fly out of water during emergence.

Alain de Chambrier (Genève), **Claude Vaucher** (Genève) & **François Renaud** (Montpellier): Etude des caractères morpho-anatomiques et des flux géniques chez quatre *Proteocephalus* (Cestoda: Proteocephalidae) parasites de *Bothrops jararaca* du Brésil.

29 *Bothrops jararaca* provenant tous d'une même localité et autopsiés à l'Institut Butantan de Sao Paulo (Brésil) ont livré 22 exemplaires de cestodes appartenant au genre *Proteocephalus*.

Par les critères morpho-anatomiques utilisés ordinairement pour l'identification de ces cestodes (nombre et répartition des testicules, position relative du pore génital, rapport de longueur de la poche du cirre/largeur du proglottis, rapport de largeur de l'ovaire/largeur du proglottis, diamètre du scolex, présence ou absence d'organe apical, densité de la musculature longitudinale interne, nombre de diverticules utérins), nous avons conclu à la présence certaine de 2 taxa et à la présence possible de 2 autres taxa, voisins des précédents. La variabilité de plusieurs de ces caractères nous a conduit à utiliser une autre méthode, éliminant de possibles convergences morphologiques.

Nous avons procédé à l'analyse de protéines (isoenzymes) par électrophorèse sur gel d'amidon. Parmi les 12 enzymes testées (Aat, Acp, Ak, Est., Hk, Idh, Ldh, Mdh, Mpi, Np, Pgi, Pgm), 5 d'entre elles ont fourni des zymogrammes interprétables génétiquement (Aat, Acp, Mdh, Mpi, Pgi).

Les Pgi, Mdh, Aat ont toutes une mobilité électrophorétique différente pour chacun des 4 taxa. Avec l'enzyme Mpi, seuls deux taxa montrent une mobilité distincte et avec l'enzyme Acp, seul un taxon montre une mobilité différente. Une enzyme (Mpi) présente deux loci dans leur taxa.

En fonction de ces résultats et en l'absence de flux génique entre ces quatre taxa parasites d'une même espèce hôte dans une même région, nous pouvons conclure à la présence de 4 taxa distincts, ce qui aurait pu sembler injustifié par la seule morpho-anatomie.

Nous avons comparé les trois taxa indéterminés avec les espèces similaires parasites d'ophidiens néotropicaux et constaté qu'il s'agit de trois espèces nouvelles dont la description est en cours.

Werner Suter (Sempach): Food and feeding strategies of overwintering Cormorants *Phalacrocorax carbo*.

Background: Breeding populations of the Great Cormorant (GC) in north-central Europe are rapidly growing. In consequence, wintering GCs in Switzerland have increased 20-fold from 400 in 1970 to 8000 in 1990. Distribution in Switzerland: 80% winter on lakes. GC densities correlate positively with the degree of eutrophication, and therefore with the abundance (expressed by yield statistics) of Cyprinid fish and Perch, but not with the commercially important Whitefish.

Food: The overall food composition is strongly dominated by the Roach *Rutilus rutilus*, which is by far the most abundant Cyprinid species. The diet in the lake Zurich area is similar to the general pattern and shows little seasonal variation. At lake Untersee (no Roach population!), there is a seasonal shift from Perch *Perca* (the other common open water species) to Tench *Tinca* and Carp. *C. carpio* (shallow water) and later to fish of running water, which are caught in the river Rhine.

Local distribution: GCs do not disperse at random for feeding, but prefer certain areas, as illustrated for lake Zurich. Patterns may vary seasonally, but remain $\pm$ constant from year to year. At lake Zurich, GCs tend to prefer deeper areas and to avoid areas < 10 m deep. At lake Untersee, areas with 4-20 m water depth are utilized by more birds than expected, very shallow and especially deeper areas by fewer birds.

Fish distribution and GCs: GC distribution at lake Zurich is explained by the number of fish shoals present in the depth class 0-25 m (62% of variance in a multiple regression analysis; no correlation with solitary fish or groups at 0-25 m, with any fish grouping at 25-50 m, and with water transparency). The main shoaling species is the Roach (see food). At lake Untersee, where there are no Roach, and hence few large shoals, GCs tend to utilize the shallow bassins of the lake.

Diving depths and flock size: At lake Zurich, most shoals, but also solitary fish and groups, are concentrated at water depths between 15 and 30 m during the winter. More than 75% of the GCs forage in flocks of > 50 birds. Social foraging is also the rule on other lakes where Roach is the predominant food (maximum flock size 2000). On lake Untersee, GCs feed singly or in small loose flocks, 95% being in groups of < 20 birds.

Conclusions: Where GCs have to dive 15-25 m deep, only shoals may provide the necessary hunting success (energetics, light problems etc.). Solitary fish can apparently be hunted successfully only in more shallow water. Social foraging is the GC's response to shoaling. Eutrophic lakes have a high biomass of shoaling species, the most abundant being Roach and Perch. Where these are absent, GC densities are much lower, unless there are extensive shallow parts with a sufficiently high biomass of more solitary fish. Here, GCs hunt singly or in small groups.

Marianne Haffner, Hans-Peter B. Stutz & Martha Zumsteg (Zürich): First record of Swiss nursery colonies of *Pipistrellus kuhlii* (Natterer in Kuhl, 1819) (Mammalia, Chiroptera) north of the Alps.

In Switzerland, Kuhl's Pipistrelle was, until now, considered to be a typical element of the southern side of the Alps. Adult individuals were, however, repeatedly recorded during the winter season on the northern side. Single specimens of juveniles and recently-fledged *P. kuhlii* indicated sporadic breeding in the mid-lands and the Graubünden Alps. Nursery colonies of this species were found, for the first time, in 1990 at the northern side of the Alps in the cantons of Lucerne and Zurich. At the same time, successful breeding could be proved for canton Schwyz. This was done by regularly capturing suckling and newly-fledged bats in nets placed over a swimming-pool. Until then, no nursery colonies had been observed there.

Although the probability of discovering roosts of *P. kuhlii* is comparable with that of its related species *P. pipistrellus*, the number of roosts found of these two species during the last ten years on the northern side of the Alps, is out of all proportion. Hundreds of roosts of *P. pipistrellus* are suddenly face to face with three nursery colonies of *P. kuhlii*. Together with the results of the netting,

as described above, this point to a dynamic expansion of the breeding area of *P. kuhlii* in Switzerland to the northern side of the Alps.

Proceeding from our records of mating *P. kuhlii* and hibernating individuals it is possible, that *P. kuhlii* first ranged through the northern side of the Alps during the mating season and hibernated there and that now a part of the population does not return to its area of origin after hibernation and attains juvenile status on the northern side of the Alps.

It will be interesting to discover if this anthropogenic bat species lasts on the northern side of the Alps and if it competes in a similar way with *P. pipistrellus* as we could show for the southern side of the Alps.

Urs Leugger (Basel): On the effect of habitat quality on the breeding performance in the Red-backed Shrike (*Lanius collurio*).

Several studies have shown differences in breeding parameters in habitats of different quality. Only few studies tried to find a relation with weight changes of breeding birds or variation in their time budgets. I study variation in time-budget, pattern of weight change, timing of breeding and breeding success among different habitat qualities in the Red-backed Shrike.

The study is conducted in a region of open-field areas with a high structural diversity and different intensities of agricultural land use. The evaluation of habitat quality includes scoring agricultural land use, structure of the vegetation and perch supply. The data show that the arrival of breeding adults differs among habitats. Through its implications on the timing of the breeding season, this had an effect on clutch size, breeding success and the weight of the nestlings. Preliminary data on the relationships between these differences among habitats, time-budgets and changes in body weight will be discussed.

Martin Graf, Hans-Peter B. Stutz & Vinzenz Ziswiler (Zürich): Regionaler Vergleich der Nahrungszusammensetzung des Grossen Mausohrs *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) (Mammalia, Chiroptera) in der Schweiz.

Anhand von Kotproben aus 14 Wochenstubenquartieren von *Myotis myotis* in der Zentral-, Nord- und Ostschweiz wurden vergleichende Kotanalysen durchgeführt. Um die nachgewiesenen Beutetiergruppen gewichten zu können, wurden die Frequenzen des Auftretens pro Probe erfasst. Für den regionalen Vergleich wurde auf Grund der ermittelten Frequenzen eine Gruppierung der Wochenstubenquartiere mittels einer Cluster-Analyse vorgenommen.

In allen 14 im Mittelland, in den Voralpen und Alpen gelegenen Wochenstubenquartieren bildeten Carabidae den Hauptbestandteil der Nahrung von *M. myotis*. Im weiteren zeigte sich sowohl innerhalb der Carabidae wie auch bei den übrigen Beutetiergruppen eine Ausrichtung nach dem saisonalen Angebot, wobei selektiv mittelgrosse und grosse Beutetiere bevorzugt wurden. *M. myotis* verhält sich somit bei der Wahl der Beutetaxa opportunistisch, bei der Wahl der Beutetiergrösse hingegen selektiv.

Die Gruppierung durch die Cluster-Analyse deckt sich weitgehend mit der geographischen Gliederung des Untersuchungsgebietes in Mittelland, Voralpen und Alpen und mit den landwirtschaftlichen Eignungsklassen für Ackerbau, die als Mass für die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung dienen. Ausschlaggebend für die Gruppenbildung sind die Beutetiergruppen Carabidae, Acrididae, *Gryllotalpa gryllotalpa*, Tipulidae und *Melolontha*.

Wochenstubenquartiere mit den höchsten Anteilen an Carabidae befinden sich im Mittelland. Demgegenüber weisen die Wochenstubenquartiere im Übergangsbereich zwischen Mittelland und Alpen grössere Anteile an Acrididae, *Gryllotalpa gryllotalpa* und Tipulidae auf. Eine dritte Gruppe besteht aus einem in den Alpen gelegenen Wochenstubenquartier, das sich durch die tiefsten Carabidae-Frequenzen auszeichnet. Dieses Quartier, das auf 1016 m ü. Meer liegt, ist gleichzeitig das höchstgelegene bekannte Wochenstubenquartier dieser Art in der Schweiz.

Die Tatsache, dass die nachgewiesenen Carabidae-Arten fast ausschliesslich Waldarten sind, die übrigen bedeutenden Beutetiergruppen aber vermehrt in offenem Gelände erwartet werden dürfen, weist auf Jagdhabitate auch ausserhalb des Waldes hin. Die Bedeutung der verschiedenen Jagdhabitate für diese bedrohte Fledermausart ist jedoch noch unklar.

Die regionalen Unterschiede lassen sich mit zwei Hypothesen erklären:

- Einerseits kann eine zu geringe Verfügbarkeit der Carabidae in den Voralpen und Alpen zur vermehrten Nutzung anderer Beutetiergruppen führen, wobei diese Verfügbarkeit sowohl durch die effektive Dichte der Carabidae als auch durch eine schlechtere Auffindbarkeit bedingt durch die Waldbodenstruktur verursacht sein kann.
- Da *M. myotis* selektiv grosse Insekten bevorzugt, besteht andererseits die Möglichkeit, dass das Fehlen solcher Beute im Schweizer Mittelland ausserhalb des Waldes zum fast ausschliesslichen Fressen waldbewohnender Carabidae führt.

René Güttinger (Wattwil): Climatical constraints on nursery roosts as a limiting factor for the distribution of the Greater Mouse-eared bat (*Myotis myotis*) — a hypothesis.

Myotis myotis is an endangered bat species in Middle Europe, building up large colonies which are usually inhabiting human buildings as nursery roosts. In Switzerland it is regarded as a typical lowland-species (STUTZ & HAFFNER 1984). Taken from a radio-tracking study on habitat use, some preliminary results suggest that *M. myotis* is more limited in its distribution by suitable nursery roosts than by food availability.

Tracking sessions were conducted on the nursery colony of Eichberg in the eastern part of Switzerland. This colony is situated at the border of the alps and therefore near the edge of the geographical range of *M. myotis*.

12 hunting areas from 8 individuals were compared with 60 nursery roosts with respect to relative phenological temperature classes (SCHREIBER *et al.* 1977). The results indicate that *M. myotis* finds suitable hunting habitats even in rather cool areas where nursing has never been observed. This could be explained by strong climatical constraints on reproduction, due to suitable microclimatical conditions inside the roost. This refers 1) to the high energy costs of reproductive females to keep constant body temperature during pregnancy, and 2) to the development of the young during their first weeks of life, when they still have an ektothermal metabolism (HEIDINGER 1988).

The results supply further evidence for the high priority to the conservation of nursery roosts of *M. myotis*.

HEIDINGER, F. (1988). Untersuchungen zum thermoregulativen Verhalten des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in einem Sommerquartier — Diplomarbeit Univ. München, 125 S.

SCHREIBER, K.-F., N. KUHN, C. HUG, R. HAEBERLI & C. SCHREIBER (1977). Wärmegliederung der Schweiz aufgrund von phänologischen Geländeaufnahmen in den Jahren 1969 bis 1973 — Grundlagen für die Raumplanung. EDMZ, 146 S.

STUTZ, H.-P. B. and M. HAFFNER (1983/84). Maternity roosts of the Mouse-eared bat *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) in the central and eastern part of Switzerland. — *Myotis* 21-22, 180-184.

Hans-Peter B. Stutz & Marianne Haffner (Zürich): Erforschung und Schutz des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) (Mammalia, Chiroptera).

Fledermäuse sind flugfähige Säugetiere und darum sehr mobil. Die saisonalen Migrationen zwischen Sommer- und Wintereinstandsgebieten von *M. myotis* erstrecken sich über Hunderte von Kilometern. Die physiologische Fähigkeit weiblicher *M. myotis*, die männlichen Spermien während den Wintermonaten bis zum Befruchtungszeitpunkt im Frühjahr funktionsfähig im Uterus zu konservieren, ermöglicht grundsätzlich die grossräumige Trennung der Paarungsgebiete von den

Gebieten der Jungenaufzucht. Ein theoretisch möglicher, permanenter und gesamteuropäischer Genfluss verlangt darum nach einem umfassenden Schutz der Gesamtpopulation von *M. myotis*. Unsere bundesgesetzlichen Grundlagen und das bestehende Instrumentarium für deren Vollzug ermöglichen aber nur Massnahmen mit einem präzisen räumlichen Bezug (Biotopschutz; Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, Änderung vom 19. Juni 1987, Art. 18a Abs. 1 und Art. 18b Abs. 1 und 2). Diese Bestimmungen zwingen den Fledermausschutz zur Bezeichnung von Teillebensräumen von Teilpopulationen von *M. myotis* innerhalb des Gesamtlebensraumes der europäischen Gesamtpopulation.

Es ist die Aufgabe der Fledermausschutzforschung, solche Teillebensräume qualitativ, d.h. biologisch zu definieren und wissenschaftlich fundierte Massnahmenkataloge zur Erhaltung, Förderung und Neuschaffung solcher Teillebensräume zu erarbeiten. Es ist dann in einem zweiten Schritt Sache der eidgenössischen und kantonalen Naturschutzstellen, diese biologisch definierten Teillebensräume parzellenscharf zu bezeichnen und gestützt auf die wissenschaftlich fundierten Massnahmenkataloge eigentümerverbindliche Nutzungsaufgaben festzulegen.

Für die Fledermausschutzforschung interessante Teillebensräume sind:

- Quartiere: sommerliche Tagesschlafverstecke (Wochenstubenquartiere, periodisch oder episodisch genutzte Alternativquartiere, Männchenquartiere, nächtliche Rastquartiere); Winterschlafquartiere; Transitquartiere; Paarungsquartiere.
- Jagdhabitats.
- Beuteinsektenbiotope, d.h. Biotope, in denen sich die Beuteinsekten entwickeln und die nicht mit den Jagdhabitats überlappen.
- Migrationsräume: saisonale Migrationsräume zwischen Sommer- und Wintereinstandsgebieten; tageszeitliche Migrationsräume zwischen Tagesschlafverstecken und Jagdhabitats; periodisch oder episodisch genutzte Streifgebiete im weiteren Umfeld von Tagesschlafverstecken.

Unsere zehnjährige Forschungs- und Schutzarbeit lässt sich in fünf wichtigen Teilschritten skizzieren: (1) Grundlagenforschung, (2) angewandte Forschung, (3) Umsetzung der Erkenntnisse in praxisbezogene Fledermausschutzkonzepte, (4) Realisierung der Massnahmen und (5) Erfolgskontrolle. Am Beispiel der Quartiere von *M. myotis* werden die Resultate dieser Teilschritte detailliert präsentiert. Sie lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- (1) Unter den Hunderten erfasster Quartiere in der östlichen Landeshälfte können deren 60 als Wochenstubenquartiere bezeichnet werden. Sie liegen in der Regel unterhalb von 600 m ü.M., bestehen meist aus weniger als 200 erwachsenen weiblichen Individuen und befinden sich hauptsächlich in Dachstöcken.
- (2) Der Arealverlust und Bestandesrückgang von *M. myotis* ist im Hinblick auf Erhebungen und Überlieferungen aus der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts als gross einzustufen. Quartierzerstörungen konnten als Ursache für Koloniezerstörungen belegt werden.
- (3) Für alle Wochenstubenquartiere wird der absolute konservierende Schutz postuliert. Bezüglich der wichtigen strukturellen und mikroklimatischen Bedingungen im Dachstock sind genaue Grenzwerte ausgearbeitet worden. Für die Neuschaffung solcher Quartiertypen liegen nun Richtlinien vor.
- (4) Für die Realisierung stehen Fledermausschutzspezialisten zur Verfügung.
- (5) Jede Wochenstubenkolonie wird von einem Quartierbetreuer überwacht. Die zentrale Führung dieser Quartierbetreuer erlaubt jederzeit einen Gesamtüberblick und lässt damit Rückschlüsse auf die Populationsentwicklung zu.

Elizabeth M. Strange, Theodore C. Foin & Peter B. Moyle (Davis): A Simulation Model for Assessing Management and Environmental Impacts on Stream Fishes.

Among stream fishes, large annual population fluctuations occur in association with storm-induced extreme flow events that reduce recruitment. As a result, stream fish populations typically show a high degree of natural variation. Against this background of natural variation, resource managers will have difficulty detecting and evaluating changes in abundance. To address this

problem, we developed a simulation model of stream fish population dynamics under high flow events that impact recruitment. The model provides a method for assessing natural variation in stream fish abundance and for predicting how abundance will change under management or environmental impacts that alter stream discharges. Simulations show that population response to high flow events will vary as a function of high flow magnitude and frequency and will also depend on species' life history characteristics, such as fecundity, maturation time, and time of spawning. Simulations of long-term trends under different high flow conditions and for species with contrasting life histories show how patterns of fluctuation may be expected to vary over time and how species' relative abundances will change. Results demonstrate that the influence of storm events that cause high stream discharges and reduce recruitment must be considered to adequately predict and evaluate changes in stream fish abundance under either natural or altered conditions.

Anne-Catherine Wacker (Le Vaud): Les stations de soins d'espèces sauvages face à la nouvelle législation.

Le zoo La Garenne présente essentiellement la faune européenne au public. Les succès qu'il a obtenus dans la reproduction d'espèces considérées comme délicates font sa fierté, et lui permettent de participer à plusieurs projets internationaux de réintroduction (vautour moine, vautour fauve, gypaète barbu).

Le zoo La Garenne est également une des plus anciennes stations de soins en Suisse. Chaque année de nombreux animaux blessés ou choqués y sont amenés pour y être soignés. C'est ainsi que plus de 800 animaux, dont plus de 400 rapaces, ont pu être rendus à la nature.

Ce zoo a également mis en liberté de nombreux jeunes nés en captivité: des hiboux grands ducs jusqu'en 1988, puis des chouettes chevêches, effraies, Tengmalm, ainsi que des hiboux moyens ducs, faucons crécerelles, etc.

La loi fédérale (1986) et l'ordonnance (1988) sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages interdit maintenant de relâcher des animaux dans la nature sans autorisation préalable. Avec raison, cette loi permet de contrôler les lâchers d'espèces et de sous-espèces étrangères à notre région, lâchées par naïveté ou enthousiasme mais en méconnaissance des effets.

Par ailleurs, l'article 8.3 de l'ordonnance exige entre autres la preuve préalable:

- a) de l'existence d'un biotope de grandeur suffisante aux exigences de l'espèce considérée;
- c) que le lâcher ne portera préjudice ni à la sauvegarde de la diversité des espèces et de leurs particularités génétiques, ni à l'agriculture et à la sylviculture.

Pratiquement, les animaux recueillis proviendront donc toujours de la région. Par ailleurs, une interprétation stricte de cette loi impliquerait pour les stations de soins:

- un frein opérationnel (risque de prolongation inutile du séjour en captivité d'un animal recueilli, jusqu'à obtention de l'autorisation);
- un surcroît considérable de travail administratif;
- une évaluation soigneuse sur le terrain, qui dépasserait de loin la réelle capacité de travail des soigneurs. Nous pensons à ce sujet que la preuve de l'inefficacité ou de la nuisance d'un lâcher devrait incomber à ceux qui s'y opposent.

Et que se passerait-il avec les oiseaux nés en captivité? Les soigneurs se verraient obligés, soit de détruire les œufs ou les petits pour empêcher la reproduction, soit de mettre les jeunes sur le marché.

Si la contribution des zoos à la survie de certaines espèces rares (gypaète barbu, vautour moine...) grâce aux élevages est bien reconnue actuellement, cette nouvelle loi remet en question l'élevage d'espèces moins rares mais aussi protégées (chouette Tengmalm, faucon crécerelle, hibou moyen duc...). Ce n'est pas souhaitable, dans la mesure où des réintroductions de certaines de ces espèces pourraient être envisagées dans un proche avenir. Si tel est le cas, on devra disposer d'un personnel qualifié pour maintenir et soigner les espèces en question dans de bonnes conditions.

Dans le public enfin, le frein mis à l'assistance aux animaux blessés ou aux petits délaissés aurait un impact très négatif: les complications administratives imposées par l'application de la nouvelle loi risquent de décourager les élans de bonne volonté des gens (adultes et enfants) qui nous apportent ces animaux. On mettrait ainsi en péril la portée éthique (sensibilité face à l'environnement) et pédagogique de ces gestes.

Le poster présente les réactions probables des stations de soins face à cette loi. Des propositions d'action réalistes sont présentées, tablant sur une application raisonnable de la loi (et des directives sur les rapaces (Art. 6.3) encore à l'étude).

Satellite Symposium in ETHOLOGY, ECOLOGY AND EVOLUTION

Neuchâtel, 18 April 1991

Anette Baur & Bruno Baur (Basel): Reduced reproductive compatibility in the land snail *Arianta arbustorum* from distant populations.

Reproductive isolation was examined in the simultaneously hermaphroditic, self-incompatible land snail *Arianta arbustorum*. We tested individuals from two geographically isolated populations in Sweden and three populations in Switzerland. In mate-choice tests, within-population (homotypic) and between-population (heterotypic) meetings occurred among snails in frequencies expected by chance. We found no significant difference in courtship latency and courtship duration between homotypic and heterotypic pairs. However, snails from three populations preferred to mate with homotypic partners. Mating preferences could partly be explained by differences in mating propensity in two out of three populations, but not in matings between a Swedish and a Swiss population. Cross breeding demonstrated a high degree of reproductive compatibility between these two distant populations. In contrast, heterotypic pairs from two Swiss populations had a reduced fertility. The experimental results indicate that partial premating and postmating isolation may exist between distant populations of *A. arbustorum*. However, the degree of isolation is not related to the geographical distance between populations.

Bruno Bruderer (Sempach): Habitat and Niche of Red-backed Shrikes *Lanius collurio* in their Non-Breeding Range.

An updated distribution map of the Red-backed Shrike illustrates the preference of the species for dry savannas. A nature reserve in central Transvaal comprising a 3000 ha mosaik of microphyllous and broadleaved savanna offers habitats for 12 indigenous shrikes and two European visitors, *L. collurio* and *L. minor*. A few parameters such as perching height, activity, position relative to substrate, height and type of substrate are used to differentiate the shrikes and two additional species of the same guild (*Melaenornis mariquensis* and *Dicrurus adsimilis*) according to habitat and niche. *L. collurio*, *L. minor* and *Melaenornis mariquensis* are closest to *L. collurio* in their habitat preferences. There is, however, a clear cut niche separation of the four species. They occur side by side without much interference. Some interactions occur between the two European species, but most competition is intraspecific rather than interspecific. Seasonal changes in the Red-back population demonstrate the short and variable duration of residence and the high proportion of migration within the annual cycle of the species. A few examples show the diurnal activity pattern of Red-backs in their non-breeding range.

Debora Cantoni (Lausanne): Analysis of the flank gland secretions of 3 species of shrews and their possible functions in a social context.

During the breeding season the lateral flank glands of the males of most species of shrews are active and produce an odoriferous secretion. A comparative gas chromatographic analysis of the odoriferous secretions of the flank glands of male and female *Crociodura russula*, *Sorex coronatus* and *Neomys fodiens* was undertaken in parallel with the study of the social organisation of free ranging animals of these 3 species.

The odoriferous secretions of the flank glands of male *C. russula* are rich in many substances, the majority of them being specific to individual males. The composition of these secretion changes through the season in a similar way for all males, according to their sexual maturity. No substances were detected by gas chromatographic analysis from the flank glands of the females. During the breeding season the establishment of a monogamous mating system is observed for this species. Members of a couple share a common nest and defend a common territory until one of the two partners disappears.

Analysis of the odoriferous secretions of the flank glands of male *S. coronatus* reveal numerous substances of which more than 50% are similar for all males. This suggests that all males have a quite similar odour. For females only a few substances are detected and in small amounts. During the breeding season, female *S. coronatus* are strictly territorial, whereas large home range overlap between males and females and between males are observed.

The flank glands of male and female *N. fodiens* reveal very low activity, and few substances are detected by gas chromatographic analysis. These substances are very similar for all individuals and no real odour could be discerned by a human nose. During the breeding season, female *N. fodiens* are strictly territorial, whereas males exhibit a wandering habit, which shows the establishment of an "overlap promiscuous" mating system.

The results obtained in this study show that the 3 species have different social strategies and different patterns of flank glands secretions. This suggests that the odoriferous flank glands secretions of the males of the 3 species play a role in pair formation and are correlated with the stability of the bonds between the partners according to the specificity of the odours produced by males.

Roger Arditi & Henni Saïah (Lausanne): Dynamical consequences of behavioural heterogeneity in filter-feeding cladocerans.

Classically, the model describing the number of prey consumed by predators rests on an analogy with the law of mass action. Prey and predator individuals are compared to interacting molecules. As a consequence, the functional response of predators only depends on the density of prey. An alternative model suggests that it might depend on the ratio of prey and predator abundances. It is hypothesized that the applicability of one or the other model depends on the degree of heterogeneity — homogeneous situations being appropriate for the prey-dependent model and heterogeneous situations for the ratio-dependent model. We report experiments designed to test this hypothesis, using filtering cladocerans feeding on a suspension of algae. By choosing species whose behaviour differs in heterogeneity, or by varying the heterogeneity of the spatial environment, we were able to produce conditions where the two different models were supposed to apply. Results are in full agreement with the expectations. In a homogeneous environment, species with heterogeneous behaviour exhibit ratio-dependent consumption. The same result is obtained when species with homogeneous behaviour are placed in a heterogeneous environment. Prey-dependent consumption is observed when spatial distribution of species is homogeneous — either naturally or experimentally induced in species normally having heterogeneous behaviour.

M. Rowell-Rahier & B. Speiser (Basel): Plant-PA's and their interactions with specialist and generalist herbivores.

Specialist and generalist herbivores differ widely in their responses to plant secondary metabolites. Specialists are usually physiologically adapted to a subset of them. Generalists, on the other hand, have not evolved adaptations to specific chemical substances, but rather the ability to handle a wide array of toxins. We study the effect of one chemical group of plant secondary compounds on both a specialist and a generalist herbivore. The actors of this scenario are the following

organisms and chemicals: the plant family Asteraceae, their secondary compounds pyrrolizidine alkaloids (PA), the specialist herbivore *Oreina* (Chrysomelinae), and the generalist snail *Arianta arbustorum*.

Our results show that the specialist and the generalist differ widely in their responses to this group of plant secondary compounds. As expected, the specialist leaf beetles and the PAs are involved in highly adaptative interactions such as the sequestration of the plant toxins, and the toxins do not protect the leaves from these specialized herbivores. On the other hand, the theoretically predicted deterrent effect of the PAs on the generalist herbivorous snails is confirmed. We suggest that the snails indeed exert a selective pressure on the plant to maintain the presence of PAs whereas the specialist leaf beetles might act in the reverse direction.

S. Dobler (Basel): Variation in reproductive strategies and chemical defense in leaf beetles (Chrysomelinae).

Previous investigations have shown that a host plant shift within the leaf beetle genus *Oreina* has resulted in a change in the beetles chemical defence. Yet, *Oreina* species also differ in their reproductive strategies which range from ovipary to highly developed vivipary. In this paper, I compare the reproduction of four representative species, *O. cacaliae*, *O. variabilis*, *O. gloriosa* and *O. elongata*. Within these species the overall number of offspring produced is very similar. Nevertheless, the size of the offspring and the timing of their production differ greatly. The viviparous *O. cacaliae* and the oviparous *O. elongata* both produce their offspring at the beginning of the season with approximately the same initial weight and at high daily rates. On the other hand *O. gloriosa* and *O. variabilis* are both viviparous but they produce much bigger larvae at slower rates. This highly developed vivipary occurs in the species where the adults synthesize their defensive toxins de novo and resembles a maternal investment ensuring a prolonged shelter of the undefended larvae within their well defended mother. The ovipary or less-developed vivipary in turn occurs in species feeding on plants rich in pyrrolizidine alkaloids that the adults as well as the larvae sequester for their own defence. These results thus suggest an evolutionary association between the reproductive strategies of *Oreina* species and their mode of defence.

C. P. Goater (Zurich): Parasite induced effects of a lung nematode (*Rhabdias bufonis*) on the growth and mortality of common toads (*Bufo bufo*).

Recent models involving parasite/host interactions have shown that parasites can have a large impact on host populations. The empirical support for these models is primarily based on artificial host/parasite systems so the actual extent to which parasites affect host populations in the field is controversial. I examined the growth and survival of juvenile toads exposed to 1 of 5 different infection levels of *Rhabdias bufonis*; a common, directly-transmitted lung nematode of European toads and frogs. Growth of infected toads diverged from uninfected controls at 6 weeks post infection and at the end of the experiment the most heavily infected toads were about half the weight of controls. No controls died throughout the experiment but the mortality of infected toads was strongly correlated with parasite burden. A mechanism for pathogenesis is shown by a significant negative relationship between parasite burden and dietary intake. Patterns of reduced growth, survival and dietary intake provide clear evidence for the negative consequences of parasitic infection in a natural parasite/host system which may also be present under field conditions.

Heeb Philipp (Dorigny): Brood reduction in the Jackdaw *Corvus monedula* L.

The process of hatching asynchrony in altricial birds has received much attention from researchers in recent years, and different hypotheses have been advanced to explain its occurrence.

One of the most widely cited functional explanation for hatching asynchrony is the "brood reduction hypothesis" first proposed by Lack (1954). Lack stated that birds facing unpredictable food conditions when raising their young should hatch their eggs asynchronously. If little food is available at the time of breeding then the smallest chicks in the brood will quickly starve and the parents will be able to raise a reduced number of young successfully.

The breeding biology of the Jackdaw was studied over three breeding seasons in a population nesting in boxes near Oxford. Jackdaws showed a decrease in egg weight with laying sequence, and they hatched their clutches asynchronously. As a result, fledging success of the lightest chicks in the brood was much lower compared with the fledging success of the heaviest chicks.

A partial test of the brood reduction hypothesis was carried out during one breeding season. As predicted by the brood reduction hypothesis, total breeding failure was higher and mortality took place later in synchronous broods. Although the difference was not significant, pairs with synchronous broods fledged less young than pairs with asynchronous broods.

These results are discussed in the context of actual hypotheses proposed for hatching asynchrony.

Laurent Keller (Harvard): Mating system, sperm transfer and inbreeding avoidance in one ant species.

Several characteristics of the ant mating system are unique among animals. First, females mate only at the beginning of their reproductive lives and store a lifetime supply of sperm in their spermatheca. Mating may occur with one or several males according the species. Second, in contrast to most other animal species, males eclose from the pupae into full maturity with all the sperm that they will ever possess. Here we describe the mating system of the Argentine ant, a species in which mating takes place in the nest. In a set of mating experiments we examined the number of times that each sex mate and determined the amount of sperm transferred during each mating, one queen was presented various (1, 2, 5, 10, and 20) numbers of males. The higher proportion of successful mating occurred when females were presented two males. When presented one or more than two males a significant higher proportion of females did not mate. Furthermore, there was a significant correlation between the amount of sperm that the queens stored and the number of males present in the mating arena. The higher the male number the lower the amount of sperm females stored in the spermatheca. When several males are present in the arena the mating pair is frequently disturbed by other males trying to copulate. To test whether a similar phenomenon of male interference may influence the amount of sperm females get during mating in the field, newly mated females were collected in the field. The number of sperm stored by these queens was 171.543 ± 76.154 . The closest values found in the mating experiments was with a ratio of 5 males per females. Since the numerical sex ratio in *I. humilis* was found to be ca. 5.5 males per female, this suggests that highly male biased sex ratio and male interference may also decrease the amount of sperm females store in the field. In many ant species a decrease of the amount of sperm stored by females would decrease their reproductive success since they would run out of sperm earlier in their life. However, comparison of the amount of sperm from young and old females of *I. humilis* collected from the field showed that they use only a small proportion of their sperm supply in their life which is discussed in relation with the low life span and relatively low fecundity of queens of this species. Males mate once and discharge all their sperm during a single mating. In contrast females may mate several times, but it appears that they get most, if not all, the sperm during the first mating. The amount of sperm produced by males is equivalent to the amount stored by females. Dissections showed that only a small proportion of the queens collected from the field are unmated. These results are discussed in relation to the fact that males have degenerate testes and are unable replenish their sperm supply and other characteristics of the mating systems of ants.

Christine B. Müller & Paul Schmid-Hempel (Basel): Variation in worker mortality and reproductive performance in the bumblebee *Bombus lucorum* L.

We experimentally varied worker mortality in laboratory colonies of *Bombus lucorum* L. to test for the effect of mortality occurring either early or late during the colony cycle on further development and eventual reproductive performance. Ten percent of the workers were removed each day during two weeks immediately after eclosion of the second brood in "early stressed" colonies. The same percentage was removed for two weeks but 15 days after eclosion of the second brood in "late stressed" colonies. Such variation with respect to colony cycle could result from parasitisation of worker bees by endoparasitic larvae of conopid flies (Conopidae, Diptera) at different times of the season.

Neither "early" nor "late" stressed colonies compensated by producing more and/or smaller workers as compared to the controls in which no workers were removed. But stressed colonies invested on average less into male production in terms of biomass and numbers, whereas no difference existed for gynes. Sex ratios were highly skewed towards males. Body sizes of gynes, on the other hand, were somewhat smaller in stressed colonies than those produced by the control colonies. Start of reproduction, i.e. emergence of first sexuals in days after colony initiation and number of workers present at maturity did not vary among treatments. We conclude that environmental perturbation increasing worker mortality leads to a reduction of male rather than gyne production, while body sizes of gynes is more affected. Moreover, early stress had more effect on male production and late stress more on production of gynes.

Dieter Ebert (Basel): Reaction norm and life-history evolution in *Daphnia*.

Stepwise growth in arthropods has important consequences for age and size at maturity. The number of steps (instars) to overgrow a maturation threshold size depends on the stepsize and the starting point. I simulated age and size at maturity for different starting points (birth size) and step-sizes (growth) for *Daphnia* under the assumption of a maturation threshold. The threshold is assumed to be of constant size under all food levels. The results revealed that age and size at maturity varied discontinuously when juveniles did not finish their development in the same instar. The model is supported with data from *Daphnia magna*. Females matured in 5, 6, or 7 instars, with an increase in instar number in females being smaller at birth and those being raised in poor food conditions. The results were in complete consistent with the model. Variation is continuous within groups of equal number of instars at maturity and discontinuous between these groups. The results suggest, that the threshold size rather than age or size at maturity is the target of selection in *Daphnia*.

Lukas Keller (Basel): Environmental influences on nestling growth in Great Tits.

One generally assumes that phenotypes can be explained from a genetic component and the effects of the environment. In animals with determinate growth, the environmental components of body size traits arise largely during the growth period. I have analysed the environmental effects on growth by representing them as deviations from a growth curve that would have been followed under ideal conditions. The central idea is, that observed daily growth of nestlings between 2 and 15 days old is expressed as a proportion of the expected growth. The latter is calculated from the size on the previous day and the target size, which is derived from the size of the parents to incorporate the genetic component.

Under favourable environmental conditions, the proportions of realized growth for each day are independent of age and actual size, although the accuracy is better when the expected growth is greater. I will demonstrate the effects of local food availability and of reduced parental foraging time due to either rainfall or our attempts to trap the parents on daily growth. The same method is also very useful in quantifying the interactions between the intensity of sibling competition and the environmental conditions.

Heinz Richner, Catherine Marclay, Anne Oppliger & Philippe Christe (Lausanne): The Information Center Hypothesis in animal behaviour: experimental tests of two assumptions.

The information centre hypothesis holds that the evolution of communal roosting behaviour can be explained through the selective advantages given by the information transfer at the roost, the main advantage being enhanced individual foraging success. Communal roosting behaviour is thus viewed as an adaptation for exploiting patchily and unpredictably distributed food. By roosting communally less successful individuals may recognize successful foragers and follow them to their food patches the next day. Evidence of information transfer is usually considered as positive if, after a number of individuals feed on a rich food source, many more birds appear at this source after an intervening visit to the communal roost. However, with one exception all previous studies have used unmarked birds, and they thus make the assumption that the number of birds present at the food patch at a given time represents the total number of birds which acquired the information on food location up to that time. This is the same as assuming that there is no turnover of birds at the food patch throughout the day. This assumption is so far untested. By studying individually marked Carrion Crows, *Corvus corone corone*, we experimentally showed that this assumption does not hold, and we thus show that the results of most previous studies cannot be interpreted without testing this assumption in each single study. Furthermore our results did not support the hypothesis.

Another assumption holds that animals at a roost are able to extract information from other animals concerning their feeding status. We tested this assumption experimentally on a cichlid fish, *Cichlasoma nigrofasciatum*. The results show that an individual fish can, in a choice experiment, discriminate between satiated and hungry fish, and associates itself with the satiated ones.

Valérie Séguinot (Genève): Intégration du cheminement et estimation de la distance chez le hamster doré, *Mesocricetus auratus* W.

Cette recherche porte sur la capacité d'estimation de la distance après un trajet actif depuis le nid vers une source de nourriture. Pour extraire dans l'obscurité la direction de retour au gîte, l'animal doit prendre en compte les composantes linéaires et angulaires du trajet d'aller consistant en segments de droite séparées d'un ou plusieurs angles droits selon les items expérimentaux. Sur la base des premiers résultats obtenus, il est possible d'affirmer que pour un espace limité à l'enclos expérimental ($3,5 \times 3,5$) nos animaux effectuent une estimation correcte de la distance et compensent les composantes linéaires des allers actifs indépendamment de leur longueur. Par conséquent les erreurs proviennent de l'estimation des rotations par une tendance à la sous-compensation déjà mises en évidence dans des expériences antérieures (A. S. Etienne, R. Maurer, F. Saucy, 1988. Limitation in the assessment of path dependant information. Behaviour 106: 81-11). Dans les expériences où le nid est retiré après que l'animal soit activement parvenu à la source de nourriture, celui-ci tend à parcourir selon un cheminement plus ou moins direct une distance adéquate par rapport à l'emplacement attendu du nid puis à opérer des mouvements de recherche circulaires dans cette même zone.

Raymond D. Semlitsch (Zürich): Performance of tadpoles from hybrid matings in the *Rana lessonae-esculenta* complex.

The performance of three genotypes (LL, LR, RR) of tadpoles resulting from the hybrid mating system of *Rana lessonae* (phenotype L, genotype LL) and *Rana esculenta* (phenotype E, genotype LR) was determined in artificial ponds. The effects of interspecific competition and pond drying on growth, development and survival of tadpoles were used to measure the performance of genotypes. Tadpoles from the homotypical mating RR had the lowest survival and suffered reduced growth and development under all environmental conditions. Body size at metamorphosis was reduced similarly

for both LL and LR genotypes in the competition and drying ponds. Days to metamorphosis was also similarly increased for the LL and LR genotypes but only in competition ponds. The proportion of individuals metamorphosing was differentially reduced by competition and drying treatments. The RR genotype produced no metamorphs in either environment. The LL genotype produced more metamorphs than the LR genotype in the constant water level ponds but the LR genotype produced more in drying ponds. In competition ponds, the LR genotype produced more metamorphs than the LL genotype, but both genotypes produced similar numbers of metamorphs in ponds without competition. These results indicate that the population dynamics of this hybridogenetic system is likely dependent on mate choice and oviposition site selection by females which determines the genotype of offspring and the larval environment.

Elizabeth M. Strange, Theodore C. Foin & Peter B. Moyle (Davis): Evaluating the Role of Environmental Variability in Community Assembly: Interactions between Stochastic and Deterministic processes in Stream Fish Assemblages.

In a long-term field study of California stream fishes, we found that species' relative abundances fluctuated and community structure was altered as storm-induced high flows differentially influenced recruitment among species with contrasting life histories. Results of computer simulations suggest that population response to such events will vary as a function of how the frequency, magnitude, and timing of high flows interact with species' autoecology and demographics. Thus, species will show different patterns of fluctuation over time and outcomes of density-dependent processes will vary. As a result, high flow events will function to continually reset community patterns. This suggests that stream fish assemblages and similar communities subject to significant environmental stochasticity are likely to show alternate states rather than a persistent equilibrium. However, community assembly will not be random but will depend on how situation-specific stochastic and deterministic elements interact.

Paul I. Ward (Zürich): Sexual conflict in the occurrence and duration of copula in the dung fly *Sepsis cynipsea*.

Mating in the dung fly *Sepsis cynipsea* takes place after a female has laid a batch of eggs in fresh dung. However, a male forms a precopula pair with a female as she arrives at the dung and guards her during oviposition. When the female leaves the dung, a conflict between the sexes takes place: the female normally shakes vigorously, apparently to dislodge the male, and the male makes repeated attempts to establish genital contact. The body sizes of the flies play little part in the conflict resolution. There are differences between pairs which do or do not copulate in the time females spent laying, the rate of attempted genital contact by the male and the proportion of the time the female shakes. Unsuccessful males attempt to establish copula for longer the longer the female spent laying while it takes successful males longer to establish copula the larger the female. Once copula is established, its duration appears to be determined by the male. The longer males have spent attempting to begin copula, the longer the ensuing copula. The reasons why females are reluctant to mate will be discussed.

R. Bänziger, B. Lods-Crozet & J.-B. Lachavanne (Genève): Importance of different land-water interfaces as habitats for the macrozoobenthos (Lake of Geneva).

Land-water interfaces are transitional zones of great importance in the interactions between adjacent ecosystems. Their ecological value can be expressed by the use of bioindicators (here, the macroinvertebrates) which are able to integrate the environmental variations.

We investigated the 8 most important interfaces found in the swiss lakes littoral zone: beton wall, wall with anfractuosités, enrockments, stone shore, stone shore below riparian forest, reed-bed, earthy bank and sandy shore. Between October 1988 and July 1989, 3 samplings sessions (autumn, spring and summer) have been achieved. The samples have been taken between 0 and 1 m below the water level. The qualification of the interfaces is based on the quantitative and quantitative distribution of the macroinvertebrates. For this purpose, the following parameters have been considered: species richness, diversity and the occurrence frequency of the taxa.

The comparison of the different data enables us to group the artificial interfaces (beton wall, wall with anfractuosités and enrockments) where species richness and diversity are low; only very common taxa are frequent. Each of the natural interfaces, however, has its own characteristics. The stone shores have high values of species richness and diversity; below the riparian forest, algivorous macroinvertebrates are less frequent. The reed-bed has the highest values of species richness and diversity; common taxa are less frequent and taxa specifically adapted to this substrate have been found. Unlike the other interfaces, species richness and diversity of the earthy bank show a great instability due to long periods of exondation during winter and spring. Finally, in the sandy shore, only specialised burrowing taxa are frequent, which results in both low species richness and diversity.

B. Oertli, B. Lods-Crozet & J. B. Lachavanne (Genève): Population dynamics and energy budget of *Caenis horaria* (Insecta, Ephemeroptera) in a pond near Geneva.

Caenis horaria is an Ephemeroptera widely distributed in Europe. The detritivorous larvae are often numerous in different aquatic biotops such as marshes, ponds, canals, lakes or running waters (pools, margins of rivers). Energetic data are still rare for this species. Therefore, we investigated the population dynamics and the energy budget of the aquatic larvae, in a forested pond on a dead leaves substrate from January 1989 to March 1990.

This Ephemeroptera is bivoltine in this pond. A long winter generation overwinters in the larval stages. The adults emerge end-May and June. Hatching of the eggs begins in mid-June, which allows a rapid summer generation to grow through the summer and to emerge in August. The other larvae (not emerged or new-borned) constitute the overwintering generation. A wide size class distribution is observed from September to May and is partly due to the presence of two generations.

The density of the larvae is maximum (8700 ind./m²) in July, when the smallest larvae are present. The lowest density (250 ind./m²) is recorded when the adults emerge in June.

The estimated mean productivity is 3.8 kcal/m²/year (maximum productivity of 6.3 kcal/m²/year) on the dead leaves substrate (size-frequency method, with CPI correction). From this value we have estimated the other 3 parameters of the energy budget: ingestion (42.2 kcal/m²/year), egestion (33.8 kcal/m²/year) and respiration (4.6 kcal/m²/year). Respiration estimated according respiratory equation of Hamburger & Dall (1990), gives a similar value (4.85 kcal/m²/year).

The yearly respiration of the whole *Caenis horaria* community is described. Respiration is very high in July, mainly due to 2 reasons: a high larval density and a high water temperature (>20°C).

The productivity of *Caenis horaria* appears low (about 1%) regardless to the total macroinvertebrate community, and therefore the energy flow through this species is low in the macroinvertebrates community of this pond.

Isabelle Werner (Lausanne): In male field voles, rates of growth and sexual development depend on familiarity of nest mates.

In animal species with sexual reproduction, the quality of the mate is a critical determinant of reproductive success and genetic constitution of the offspring. Since close inbreeding can lead to inbreeding depression, many species possess some mechanism to reduce the probability of inbreeding;

it may be that mate choice actively favours non-kin, that parents suppress offspring sexuality or that siblings make poor partners.

This study investigates how juvenile association between related and unrelated individuals interfere in particular with rates of body growth and the sexual maturation of male and female field voles, *Microtus agrestis*. The development of males and females, reared in presence or in absence of familiar siblings of either sex, were observed during the first three weeks after weaning.

Results show that young males are stimulated in their growth rate and sexual maturation in presence of an unrelated juvenile females, whereas they are not affected by a sister, a brother or an unrelated male. In contrast, females were stimulated by the presence of any juvenile animals, irrespective of their sex and familiarity.

Depending of the sex, there appear to be two different strategies for balancing reproductive success with short life expectancy and differences in investment required for successful reproduction. These results are discussed in the light of ecological and physiological implications.

Zoologia '91. 1991. "'Conservation of animal species: fundamental research and applications" Neuchâtel, 19-20 April 1991 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)." *Revue suisse de zoologie* 98, 685–716.

<https://doi.org/10.5962/bhl.part.79807>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/128643>

DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.part.79807>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/79807>

Holding Institution

Smithsonian Libraries

Sponsored by

Biodiversity Heritage Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: In Copyright. Digitized with the permission of the rights holder

Rights Holder: Muséum d'histoire naturelle - Ville de Genève

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://www.biodiversitylibrary.org/permissions/>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.