

CHOUETTE DANS LE CANTON DE VAUD 2005

PREMIER RAPPORT ANNUEL DU BEG

- Contacts: Alexandre Roulin
Université de Lausanne
Biophore
1015 Lausanne
- Téléphone: +41 (0)21 692 41 89
+41 (0)79 686 08 64
- Fax: +41 (0)21 692 41 65
- Courriel: Alexandre.Roulin@unil.ch

LA SAISON 2005 CHEZ LA CHOUETTE HULOTTE DANS LE CANTON DE VAUD

HISTORIQUE DU BEG

L'étude de la biologie ainsi que la protection de la chouette hulotte a pris un nouvel essor en 2005. Un groupe de chercheurs de l'université de Lausanne (Julien Gasparini, Pierre Bize, Romain Piault, Alan Juilland, Arnaud Baylon et Alexandre Roulin) a en effet redonné une impulsion à ce projet avec quelques ornithologues de terrain (Pierre-Alain Ravussin et Claude Epars). Ce travail est l'aboutissement d'un travail du GBRO (Groupe Broyard de Recherche Ornithologique, responsable Bertrand Ducret) effectué de 1997 à 2001, ainsi que le résultat d'une collaboration fructueuse avec le GOBE (Groupe Ornithologique de Baulmes et Environs, responsable Pierre-Alain Ravussin) de 2002 à 2004. D'un commun accord avec Pierre-Alain Ravussin, nous avons décidé de développer le projet 'Chouette Hulotte' à une plus grande échelle. Fort d'un soutien financier du Fonds National Suisse pour la Recherche, mais également de l'accord des gardes forestiers du canton de Vaud (dont nous remercions!), nous avons pu démarrer ce projet sur des chapeaux de roue.

Pour la petite histoire, l'Ecologie Comportementale, une discipline de recherche relativement jeune, a pour but de comprendre la valeur adaptative des comportements dans le monde animal. En anglais, cette terminologie est traduite par 'Behavioural Ecology' et tout naturellement nous avons appelé notre groupe 'Behavioural Ecology Group' ou BEG, terme qui signifie également 'quémander' en anglais. Or mise à part le polymorphisme de coloration chez la Chouette hulotte, notre groupe s'intéresse aussi de très près aux comportements de quémande des jeunes chouettes effraies. Bien qu'anglophone, le terme BEG a donc toute sa signification.

RAPPEL DU BUT DE L'ETUDE ET METHODE DE TRAVAIL

Le but général du travail est de comprendre la fonction adaptative du polymorphisme de coloration chez la Chouette hulotte. Les populations de hulottes sont constituées d'individus dont le plumage varie d'un roux intense à gris. Curieusement, bien qu'un grand nombre d'ornithologues travaillent sur cet oiseau non seulement en Suisse mais ailleurs en Europe, la fonction adaptative des morphes roux et gris reste un mystère. Cette étude nous mène donc à savoir notamment si les morphes roux et gris diffèrent dans leur succès de reproduction,

survie et régime alimentaire. Pour cela, au mois de mars nous repérons les nichoirs occupés par les couples nicheurs, puis nous effectuons plusieurs contrôles pour déterminer la taille de la ponte, le nombre de jeunes ainsi que pour capturer les parents. Une fois la saison de reproduction terminée, nous effectuons une nouvelle inspection des nichoirs entre les mois de septembre et de décembre pour prélever les fonds de nichoir afin d'analyser le régime alimentaire, mais également pour nettoyer les nichoirs ayant été occupé par des écureuils, mésanges, sitelles et autres hyménoptères.

Dans ce premier rapport annuel, nous passons en revue les moments clés du début de cette étude (pose de nichoirs) ainsi que les premiers résultats concernant la biologie de la Chouette hulotte. Les résultats concernant la fonction adaptative du polymorphisme de coloration feront l'objet d'un rapport ultérieur car l'analyse des données n'est pas encore terminée.

CONSTRUCTION ET POSE DES NICHOIRS

La construction des nichoirs a été réalisée par l'équipe de Monsieur Michel Husson de la Fondation Verdeil à Payerne (110 pièces) et par les établissements pénitenciers de Bochuz sous la direction de Monsieur Gilbert Kiessling (265 pièces). Nous profitons de cette occasion pour les remercier d'avoir construit ces nichoirs dans un temps record. Nous avons installé ces 365 nichoirs entre le 1^{er} novembre 2004 et le 10 février 2005 dans une zone de 910 km² située dans les forêts du canton de Vaud. Les limites de cette zone sont approximativement Lausanne-Yverdon et Moudon-Baulmes.

TAUX D'OCCUPATION DES NICHOIRS

Parmi les 365 nichoirs, 141 ont accueilli une ponte de Chouette hulotte et dans 45 autres nichoirs nous avons capturé une chouette adulte ou découvert des traces de présence récente. Par conséquent, au moins 185 (51%) ont été visités par au moins une Chouette hulotte! Etant donné qu'une Chouette hulotte non nicheuse occupe rarement un nichoir bien qu'elle l'ait découvert, on estime qu'approximativement 3/4 des nichoirs ont été visités au moins une fois par des Chouettes hulottes en moins d'une année.

Les nichoirs destinés aux Chouettes hulottes ont également permis à d'autres espèces de trouver un endroit pour s'y reproduire. Le groupe d'espèces le plus fréquent a été les mésanges, suivi par les frelons, guêpes, sitelles et écureuils. Il est intéressant de noter que ces

divers animaux ont avant tout occupé des nichoirs qui n'avaient pas été utilisés par un couple de Chouette hulotte (72% des 232 nichoirs inoccupés par les chouettes ont été utilisés par d'autres animaux, cf. table ci-dessous). Par ailleurs, la probabilité qu'un nichoir occupé par un couple de chouette le soit également par un autre animal était relativement forte si les chouettes avaient échoué leur nidification tôt en saison au stade d'œufs (50% des 30 nichoirs).

	Sitelle	Mésange	Frelon	Guêpe	Ecureuil	Total	%
Inoccupé par les Chouettes	10	127	14	15	1	167 (232)	72%
Nichoir avec des jeunes chouettes	0	3	10	4	0	17 (95)	18%
Nichoir en échec au stade œufs	1	8	3	3	0	15 (30)	50%
Nichoir en échec au stade jeune	0	0	2	0	0	2 (9)	22%
Total	11	138	29	22	1	201 (366)	

FACTEURS INFLUENÇANT L'OCCUPATION DES NICHOKRS PAR UN COUPLE NICHEUR

Bien que nous ayons installé les nichoirs juste avant que la saison de reproduction ne débute, à notre grande surprise un nichoir posé 'tôt' en saison (par exemple novembre 2004) n'était pas plus fréquemment utilisé pour la reproduction qu'un nichoir posé 'tardivement' (par exemple février 2005; test de t: $t = 0.40$, $dl = 361$, $P = 0.69$). On en conclut que les 141 couples de Chouettes hulottes étaient déjà établis dans les forêts du canton de Vaud avant que l'on ne pose des nichoirs. Cela suggère également que les Chouettes hulottes préféreraient les nichoirs comme site de reproduction que les sites naturels tels que cavités naturelles ou nids de rapaces. Cette préférence serait tellement forte qu'une chouette nichant habituellement dans un site naturel serait prête à accepter un nichoir posé juste une semaine avant qu'elle ne pondre ses œufs. Il n'est donc jamais trop tard pour poser un nichoir! La hauteur à laquelle les nichoirs étaient installés semble également influencer la probabilité d'occupation par un couple nicheur, les nichoirs occupés étaient posés en moyenne plus haut dans un arbre (moyenne = 4.79 m, hauteur minimale = 4.22 m) que ceux inoccupés (moyenne = 4.73 m, hauteur minimale = 3.81 m) (test de t = 2.07, $dl = 359$, $P = 0.039$). Bien que la différence de

hauteur entre nichoirs occupés et inoccupés ne soit pas énorme, le message à retenir est que les nichoirs posés trop bas (en dessous de 4m) sont rarement occupés!

REUSSITE DES NICHEES ET PONTE DE REMPLACEMENT

Parmi les 141 couvées découvertes, 98 (72%) ont produit au moins un jeune à l'envol. Des 44 couples qui n'ont pas produit de jeunes à l'envol, 35 ont échoué au stade d'œufs (80%) et 8 (18%) au stade de poussin. Parmi ces 8 échecs, nous avons pu certifier un seul cas de prédation par un mustélidé. Dans un autre cas, les jeunes sont morts de faim apparemment car le mâle ne nourrissait plus la nichée. Dans deux autres cas, les jeunes ont disparu du nid sans que l'on connaisse les raisons exactes, et enfin dans quatre autres cas nous avons retrouvé leurs corps dans le nid sans pouvoir déterminer la cause de leur mort (maladies?).

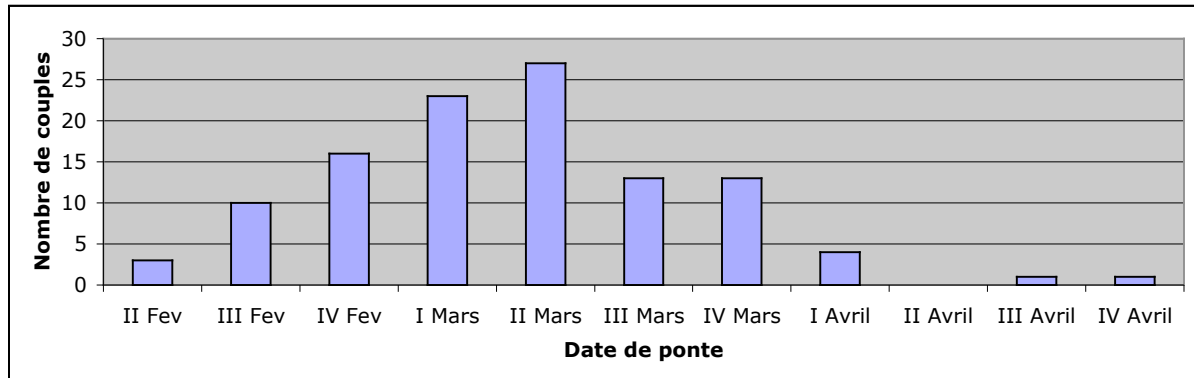
Parmi les 44 échecs, seules quatre femelles ayant échoué au stade d'œuf ont effectué une ponte de remplacement. Une femelle a pondu deux fois cinq œufs dans le même nichoir. Les trois autres femelles ont pondu à nouveau à une distance de 500 à 600 m du premier site de nidification.

TAILLE DE LA PONTE ET DE LA NICHEE

Nous avons déterminé la taille de la ponte avec certitude dans 113 cas. La taille moyenne est de 4.1 œufs par ponte. Au total, nous avons trouvé 10 pontes à deux œufs, 16 à 3 œufs, 48 à 4 œufs, 31 à 5 œufs et 8 à 6 œufs. Mis à part deux couvées dont tous les œufs n'ont pas éclos malgré une incubation de plus d'un mois, nous avons déterminé le succès d'éclosion dans 104 nids où au moins un œuf a éclos. Les œufs ont tous éclos dans 63 nids, un œuf n'a pas éclos dans 31 nids, deux œufs n'ont pas éclos dans 8 nids, trois œufs n'ont pas éclos dans un nid et quatre œufs n'ont pas éclos dans un autre nid. Par conséquent, en moyenne 87.2% des œufs ont éclos et donc par nid en moyenne 0.51 œufs n'ont pas éclos. En ne considérant que les pontes où au moins un œuf a éclos, la taille de la nichée à l'éclosion était en moyenne 3.53 poussins. Parmi les 85 couples ayant produit au moins un jeune à l'envol, le nombre moyen de jeunes était de 3.5 (2 couples avec 1 jeune, 18 couples avec 2 jeunes, 20 couples avec 3 jeunes, 27 couples avec 4 jeunes, 17 couples avec 5 jeunes, et 1 couple avec 6 jeunes).

DATE D'ECLOSION

Nous connaissons la date d'éclosion pour 111 nichées. La date moyenne était le 6 avril avec un étalement entre le 8 mars et le 27 mai. Le graphique ci-dessous indique les dates de ponte par semaine (par exemple I Mars indique le nombre de couples ayant commencé à pondre durant la première semaine de mars).



[COLORATION DES PARENTS](#)

Afin de mesurer précisément la coloration des parents qui varie de façon continue entre roux et gris, nous avons collecté trois plumes sur le dos de 126 femelles et 92 mâles. Nous avons photographié chacune de ces plumes et mesuré la coloration avec le programme informatique Adobe Photoshop. Ces mesures ont permis de montrer que les mâles ont en moyenne une coloration similaire aux femelles (absence de dimorphisme sexuel). Par ailleurs, la taille de la ponte était plus importante lorsque le mâle était très roux ($r = -0.35$, $n = 92$, $P = 0.0008$).

[REGIME ALIMENTAIRE: SURPLUS DE PROIE](#)

Lors de 425 visites des nichoirs occupés par une famille de Chouette hulotte, nous avons déterminé les surplus de proie qui n'avaient pas encore été consommés par les jeunes ou les parents. Dans approximativement la moitié des visites (240, 56.5%) nous n'avons pas trouvé de proie et dans l'autre moitié des cas nous avons découvert en moyenne 6.1 proies. Le nombre maximal de proies dans un nichoir était de 66 ce qui correspond à un poids de 1.148 kg! Le tableau suivant indique le nombre total de surplus trouvés durant la saison de reproduction 2005.

Nb individus %

Mulots sp. (<i>Apodemus sp.</i>)	861	75.13
Campagnol roussâtre (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	203	17.71
Campagnol agreste ou des champs (<i>Microtus sp.</i>)	25	2.182
Campagnol des champs (<i>Microtus arvalis</i>)	24	2.094
Campagnol terrestre (<i>Arvicolla terrestris</i>)	2	0.175
Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	24	2.094
Oiseaux	7	0.611
Nombre total de surplus de proie	1146	100

REGIME ALIMENTAIRE: ANALYSE DE FONDS DE NICHOIR

En fin de saison de reproduction, nous avons collecté tous les fonds de nichoir (n = 109) afin de déterminer les crânes et les mâchoires qui s’y trouvaient. En effet, les chouettes ne peuvent pas digérer les poils et os de leurs proies et recrachent donc ces éléments sous forme de pelote. Ces analyses ont permis d’identifier 5155 proies, le détail étant reporté dans le tableau. Il est intéressant de noter que dans les sites où nous avons trouvé une grande proportion de mulots en surplus, nous avons également trouvé une grande proportion de mulots dans les fonds de nichoirs (corrélation de Pearson: $r = 0.55$, $n = 81$, $P < 0.0001$). Il en est de même pour les campagnols roussâtres ($r = 0.35$, $n = 81$, $P = 0.002$). Cela indique que le régime alimentaire analysé avec les surplus de proie est corrélé avec celui déterminé en fin de nidification en analysant les crânes et mâchoires qui sont dans le fond de nid. Il est important de remarquer que le nombre de proies identifiées comme surplus de proie n’était pas corrélé avec le nombre de proies identifiées dans les fonds de nichoirs ($r = -0.06$, $n = 100$, $P = 0.54$)! Etant donné que le nombre de jeunes élevés par un couple était corrélé avec le nombre de proies trouvées dans les fonds de nichoir ($r = 0.61$, $n = 94$, $P < 0.0001$) mais pas avec le nombre de proies trouvées en surplus ($r = -0.11$, $n = 94$, $P = 0.28$), nous pouvons conclure que le nombre de proies trouvées en surplus dans les nichoirs ne reflète pas le succès de reproduction! Le nombre de surplus est avant tout déterminé par l’heure à laquelle nous contrôlons les nichoirs (il y a plus de surplus le matin que le soir), mais également par les conditions momentanées de chasse qui ne sont pas associées avec le nombre de jeunes.

	Nb individus	%
Mulots sp. (<i>Apodemus sp.</i>)	3300	63.83
Souris domestique (<i>Mus musculus</i>)	1	0.02
Rat des moissons (<i>Micromys minutus</i>)	1	0.02
Rat sp. (<i>Rattus sp.</i>)	1	0.02
Campagnol roussâtre (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	979	19.04
Campagnol agreste (<i>Microtus agrestis</i>)	280	6.7
Campagnol des champs (<i>Microtus arvalis</i>)	49	3.84
Campagnol terrestre (<i>Arvicolla terrestris</i>)	28	2.94
Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	307	7.62
Loir gris (<i>Glis glis</i>)	2	4.85
Taupe noir (<i>Talpa talpa</i>)	4	1.3
Musaraigne carrelet (<i>Sorex araneus</i>)	43	3.79
Musaraigne musette (<i>Crocidura russula</i>)	16	2.7
Musaraigne aquatique (<i>Neomys sp</i>)	13	2.31
Batraciens	3	1.73
Oiseaux	126	6.56
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	1	0.02
Ecrevisse	1	0.02
Nombre total de proies	5155	100

Parmi les oiseaux, nous avons trouvé 4 Turdidés du type Merle noir; 21 Merles noirs; 3 Turdidés du type Grive musicienne; 9 Grives musiciennes; 2 Etourneaux sansonnets; 1 passereau du type Etourneau sansonnet; 5 Pics épeiches; 7 passereaux du type Pinson des arbres; 2 passereaux du type Pouillot; 4 passereaux du style Rouge-gorge; 3 passereaux granivores; 2 passereaux insectivores; 16 passereaux sp.; 1 bruant sp.; 2 Bruants jaunes; 3 Hirondelles de cheminée; 2 Sittelles torchepot; 1 Grive draine; 1 Gros-bec; 1 Verdier; 7 Mésanges bleues; 3 Mésanges charbonnières; 3 Troglodytes mignons; 1 Geai des chênes, 1 Tarin des aulnes.

REGIME ALIMENTAIRE: ANALYSE DE PELOTES DE REJECTION

A plusieurs occasions, nous avons découvert des pelotes de réjection dans les nichoirs vides durant ou hors de la saison de reproduction. Le détail de ces analyses est donné dans le tableau suivant.

	Nb individus	%
Mulots sp. (<i>Apodemus sp.</i>)	159	48.33
Campagnol roussâtre (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	75	22.8
Campagnol agreste (<i>Microtus agrestis</i>)	13	3.951
Campagnol des champs (<i>Microtus arvalis</i>)	28	8.511
Campagnol terrestre (<i>Arvicolla terrestris</i>)	9	2.736
Muscardin (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	6	1.824
Musaraigne carrelet (<i>Sorex araneus</i>)	7	2.128
Musaraigne musette (<i>Crocidura russula</i>)	2	0.608
Musaraigne pygmée (<i>Sorex minutus</i>)	2	0.608
Batraciens	4	1.216
Oiseaux	15	4.559
Insecte	9	2.736
Nombre total d'individus	329	100

Parmi les oiseaux, nous avons identifié les espèces suivantes: 1 passereau insectivore; 1 passereau sp.; 4 passereaux granivores; 1 Pinson du nord; 3 Geais des chênes; 1 Mésange charbonnière; 2 Grives musiciennes; 5 Merles noirs.

BILAN DU BAGUAGE ET CONTROLE

En 2005, nous avons bagué 353 jeunes au nid ainsi que 60 mâles adultes et 78 femelles adultes. Nous avons également capturé 44 mâles adultes déjà bagués ainsi que 60 femelles déjà baguées.

SEXE RATIO DES JEUNES

Grâce aux méthodes moléculaires, nous avons pu déterminer le sexe de 348 poussins. Le sexe-ratio était équilibré avec 176 jeunes mâles et 172 jeunes femelles.

AGE DES OISEAUX NICHEURS

Nous avons contrôlé 38 Chouettes hulottes ayant été baguées une saison de reproduction antérieure en tant qu'adulte. L'âge minimum de ces individus variait entre 1 et 15 ans avec

une moyenne située à 3.2 ans. Nous avons également contrôlé 63 Chouettes hulottes ayant été baguées une saison antérieure en tant que jeune au nid. L'âge de ces individus est donc connu avec certitude et variait entre 1 et 18 ans avec une moyenne de 3.7 ans.

ORIGINE DES OISEAUX NICHEURS

Nous avons capturé 23 mâles et 29 femelles nicheurs ayant été bagués au stade d'oisillon une ou plusieurs années auparavant. La distance moyenne entre leur lieu de naissance et de reproduction est respectivement de 6.5 km (fourchette: 0-20) et 8.0 km (0-19). Cela démontre clairement que les grands déplacements chez la Chouette hulotte sont rares! Nous avons également capturé 15 mâles et 26 femelles ayant été bagués à l'âge adulte. La distance moyenne entre le lieu de baguage et celui de reproduction était de 1 km avec une fourchette de 0 et 10 km. A nouveau, les déplacements sont rares!

PRESENCE DES ADULTES DANS LES NICHOURS EN AUTOMNE

Entre les mois de septembre et décembre, nous avons contrôlé tous les 365 nichours. A ces occasions, nous avons attrapés 12 adultes dont 5 dans des nichours n'ayant pas accueilli de nichée durant le printemps.

REMERCIEMENTS

Nous sommes principalement reconnaissant envers tous les gardes forestiers pour nous avoir autorisés à installer des nichours dans les forêts du canton de Vaud. Sans leur accord, leur coopération et leur compréhension, cette étude n'aurait pas eu lieu! Nous remercions également Messieurs Michel Husson et Gilbert Kissling pour la construction des nichours et Claude Epars pour sa participation active à la pose et nettoyage des nichours. Outre les personnes ayant activement participé au travail de terrain (Arnaud Baylon, Pierre Bize, Julien Gasparini, Alan Juillard, Romain Piault, Pierre-Alain Ravussin), nous sommes reconnaissants à Elodie Chapuis et Aline Dépraz pour leur aide et leur bonne humeur lors de la pose des nichours. Nous sommes reconnaissant à Bettina Almasi pour nous avoir fourni des souris de laboratoire mortes afin de nourrir les nichées où nous avons capturé les mâles durant la nuit. Ces souris nous ont permis de compenser les dérangements que nous avons occasionnés.

Au nom du BEG, Alexandre Roulin

30 janvier 2005

ARTICLES PUBLIES

Nous reportons la liste des articles publiés sur notre étude de la Chouette Hulotte. Les personnes qui sont intéressées par ces articles peuvent les télécharger sur le site internet <http://www.unil.ch/dee/page7006.html>

Roulin, A., Bize, P., Tzaud, N., Bianchi, M., Ravussin, P.-A. & Christe, P. 2005. Oxygen consumption in offspring tawny owls is associated with colour morph of foster mother. *Journal for Ornithology* **146**, 390-394.

Roulin, A., Bize, P., Ravussin, P.-A. & Broch, L. 2004. Genetic and environmental effects on the covariation between colour polymorphism and a life history trait. *Evolutionary Ecology Research* **6**, 1253-1260.

Roulin, A., Ducret B., Ravussin P.-A. & Altwegg, R. 2003. Female plumage coloration covaries with reproductive strategies in the tawny owl. *Journal of Avian Biology* 34, 393-401.

ADRESSES EMAIL DES PERSONNES A QUI LE RAPPORT A ETE ENVOYE

adaebischer@dplanet.ch

Alain.fluckiger@sffn.vd.ch

Alan.Juilland@unil.ch

Aline.Depraz@unil.ch

Arnaud.Baylon@unil.ch

bertrand.ducret@polcant.vd.ch

bertrand.posse@nosoiseaux.ch

bettina.almasi@vogelwarte.ch

brocoli11@bluewin.ch

c.epars@bluewin.ch
christian.randin@unil.ch
cornelis.neet@sffn.vd.ch
daniel.beguin@unine.ch
daniel.getaz@sffn.vd.ch
didier@pichard@sffn.vd.ch
dtrolliet@vtx.ch
elodie.chapuis@unil.ch
emberiza@hotmail.ch
eric.bernardi@unil.ch
eric.monachon@sffn.vd.ch
eric.sonnay@sffn.vd.ch
etienne.balestra@lausanne.ch
fabienne.cretegny@bbsoft.ch
gilrochat@yahoo.fr
Gwenaelle.lelay@unil.ch
Harry.kleiner@sffn.vd.ch
Isabelle.henry@unil.ch
Jean-Philippe.Crisinel@sffn.vd.ch
jepicos@urbanet.ch
jerome.duplain@bluemail.ch
jlaesser@bluewin.ch
julien.gasparini@unil.ch
karali.mikesch@sffn.vd.ch
laurent.robert@sffn.vd.ch
laurent@salamandre.ch
pascal.croisier@vd.ch
lionel.maumary@oiseau.ch
lvalotton@mydiax.ch

marcel.giger@sffn.vd.ch
matthias.kestenholz@vogelwarte.ch
m.antoniazza@grande-caricaie.ch
michel.felix@sffn.vd.ch
michel.husson@verdeil.ch
mikael_cantin@yahoo.fr
moineau55@bluewin.ch
paf2001@bluewin.ch
pascal.rapin@sesa.vd.ch
philippe.bottin@natures.ch
philippe.perey@sffn.vd.ch
pierre.cherbuin@sffn.vd.ch
pierre_iseli@bluewin.ch
pierre.henrioux@sffn.vd.ch
p.bize@bio.gla.ac.uk
ravussinpa@vtxnet.ch
rrappin@worldcom.ch
romain.piault@unil.ch
sebastien.sachot@sffn.vd.ch
stercorarius4@hotmail.com
vmetraux@bluewin.ch
yves.menetrey@oiseau.ch
yves.kazemi@sffn.vd.ch