

Travaux scientifiques n° 62



Parcu di Corsica
et Réserves naturelles



TRAVAUX SCIENTIFIQUES DU PARC NATUREL REGIONAL DE CORSE ET DES RÉSERVES NATURELLES

n° 62

Sommaire

- SEGUIN J.-F., TORRE J., THIBAUT J.-C., HUGOT L., BRETAGNOLLE V.** 7 - 16
*Evolution de la population de Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* de Corse au cours des 25 dernières années : répartition, effectif, reproduction, et ressources alimentaires.*
- RICHEZ G., RICHEZ BATTESTI J.** 17 - 27
De quelques activités sportives de pleine nature en Corse.
- LOÏE-PILOT M.-D., GUIEU C., KLEIN C., MIHALOPOULOS N., RIDAME C.,
DUFOUR A., KOUVARAKIS G., MARKAKI Z., OIKONOMOU C.** 29 - 40
*Les apports atmosphériques en milieu méditerranéen nord occidental et leur évolution -
Etude dans la Réserve de Biosphère du Fango.*
- MATTEI C., BENEDETTI P., BIDEAU E., RICHARD F., MARIANI J.-P., ALEDO E.,
ANTONELLI J., ORSETTI F., MURACCIOLI V., CASTELLI M.-L., RECORBET B.,
FERACCI G.** 41 - 62
*Stratégie, méthodes et enjeux de la gestion du mouflon (*Ovis gmelini musimon* var.
corsicana) en Corse à travers un projet LIFE-Nature.*
- CANTERA J.-P.** 63 - 67
*Le Rougegorge familier, *Erithacus rubecula* en Corse.*
- LE DIREAC'H L., CADIOU G., BOUDOURESQUE C.F.** 69 - 103
*Mise en place d'un suivi de l'effort de pêche professionnelle dans la réserve naturelle de
Scandola (Corse). Données 2000-2001.*

Les articles publiés dans la revue sont sous la responsabilité de leurs auteurs

Les Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional de Corse et des Réserves Naturelles : un renouveau attendu et utile.

Vous avez en main le 62^{ème} numéro des Travaux scientifiques du PNRC.

J'ose dire enfin, puisque après une interruption de près de trois ans, ce numéro marque, je l'espère, un nouvel élan de cette revue qui a, en un peu plus de 20 ans, de 1982 à 2003, et en 61 numéros, publié de nombreux articles sur le milieu naturel de l'île, occupant ainsi une place importante dans la liste des publications du Parc.

A l'occasion de cette sortie je voudrai préciser un certain nombre d'orientations concernant cette publication.

Le PNRC est aujourd'hui doté d'un conseil scientifique.

C'est ce dernier qui a vivement souhaité que la revue paraisse à nouveau.

C'est cet organisme et ses membres qui en constitueront le comité de lecture.

Le but premier des travaux scientifiques nous paraît la diffusion des études scientifiques effectuées sur le territoire du Parc, souvent pour le compte du Parc.

Ces études, nombreuses, souvent très intéressantes, méritent d'être portées à la connaissance d'un large public (communauté scientifique, amateurs éclairés, bibliothèques, etc...).

Elles présentent, expliquent, justifient ou précisent les politiques de protection de la Nature conduites ou soutenues par le Parc.

Seront publiées ici : soit les études originales, soit des synthèses de ces études lorsque les rapports le nécessitent (volume très important, annexes très nombreuses, etc...).

Trois des articles de ce numéro illustrent ce premier objectif. Il s'agit de l'étude sur l'évolution du Gypaète barbu dans le territoire du Parc, du suivi de l'effort de pêche professionnelle dans la réserve naturelle de Scandola et de la synthèse du rapport Life Mouflons.

Le Parc Naturel Régional de Corse pilote, ou participe à des opérations de protection d'animaux emblématiques (Balbuzard, Gypaète, Sittelle et bien sur Mouflon). Il a été l'une des chevilles ouvrières de la réintroduction du cerf. Ces diverses opérations ont donné lieu à des rapports qui méritent souvent une diffusion à la hauteur de leur intérêt.

Mais les travaux scientifiques ne s'interdisent pas de publier des études qui, tout en concernant le territoire du Parc, débordent sur toute la Corse et ont parfois été réalisées hors du territoire du Parc. Tel est le cas du « Suivi de l'évolution du dépôt atmosphérique total de plomb, soufre, azote et des poussières sahariennes en milieu méditerranéen », ou « des réflexions concernant quelques activités sportives de pleine nature en Corse » présentés dans ce numéro.

De façon pratique, il a été décidé que la revue serait tirée à 500 exemplaires à raison pour l'instant d'un à deux numéros par an.

Chaque numéro comportera environ 150 pages ainsi qu'un cahier en quadrichromie.

Les travaux scientifiques se voudraient le reflet d'une île qui, sur le plan de la nature, aussi bien minérale que vivante, mérite bien les trois qualificatifs qui la caractérisent et la définissent : beauté, diversité et originalité.

Ajoutons enfin à ces qualificatifs une double exigence : sérieux des informations mais pédagogie dans la présentation.

*Le Président du Conseil Scientifique
Alain Gauthier*

Evolution de la population de Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* de Corse au cours des 25 dernières années : répartition, effectif, reproduction, et ressources alimentaires

SEGUIN Jean-François¹

TORRE José¹

THIBAUT Jean-Claude¹

HUGOT Laetitia²

BRETAGNOLLE Vincent³

¹Parc naturel régional de Corse, BP 417, F-20184 Ajaccio cedex 1

²Consultant Parc naturel régional de Corse.

Nouvelle adresse : Office de l'Environnement de la Corse, F-20250 Corté

³Centre National de la Recherche Scientifique,

Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, F-79360 Beauvoir-sur-Niort

RÉSUMÉ

Avec la Crète, la Corse abrite l'une des deux dernières populations insulaires de Gypaète barbu, suite à son extinction en Sardaigne et en Sicile. Cette population est suivie annuellement depuis 25 années. Les données collectées sur la répartition, l'effectif, l'occupation des territoires, les paramètres de reproduction (taux de ponte et productivité), et l'évolution des ressources alimentaires sont présentées. La répartition et le nombre de couples sont stables. L'effectif de la population est estimé à 25-30 individus (dont neuf couples et un trio polyandrique). L'apparition d'immatures au sein de couples lors de renouvellement de partenaires indique un déséquilibre des classes d'âge. Le taux de ponte et la productivité ont diminué significativement durant la période d'étude (1981-2005). Le déclin des troupeaux domestiques au cours du XX^{ème} siècle est à l'origine des faibles ressources alimentaires du gypaète en Corse, et celles-ci constituent le principal facteur limitant de cette population insulaire. Cette espèce menacée est dépendante d'une activité humaine traditionnelle : le pastoralisme de montagne.

Mots clés : *Gypaetus barbatus* – Effectifs – Reproduction – Ressources alimentaires – Corse.

ABSTRACT

Corsica holds with Crete one of the two latest Bearded Vulture insular population, due to its extinction in Sardinia and Sicily. This population is monitored annually since 25 years. The collected data about the distribution, the number size, the territory occupancy, the breeding parameters (laying rate and productivity), and the evolution of the feeding resources are presented. The distribution and number of pairs are stable. The population size is estimated to 25-30 individuals (nine pairs and a polyandric trio). The appearance of immature in pairs indicates an imbalance of the age classes. The laying rate and the productivity have significantly decreased during the study period (1981-2005). The decline of the domestic livestock during the 20th century is at the origin of the low feeding resources for the Bearded Vulture in Corsica, and these constitute the main limiting factor of this insular population. This threatened species is actually dependant to a traditional human activity in decline: pastoralism in mountain.

Key words : *Gypaetus barbatus* – Population size – Reproduction – Feeding resources – Corsica.

INTRODUCTION

L'évolution des populations de Gypaète barbu en Europe est liée depuis longtemps aux développements de pratiques et d'activités humaines dans leur aire de répartition. Le tir, les substances toxiques, la dégradation et la destruction des habitats sont à l'origine, depuis la fin du XIX^{ème} siècle, de l'extinction de la population de l'Arc alpin (Mingozzi & Estève 1997) et des populations insulaires de Sardaigne et de Sicile, ainsi que du déclin à différentes époques des populations des Sierras espagnoles et des Pyrénées (Heredia & Heredia 1991, Donazar 1993, Razin 1998), des Balkans et de Crète (Xirouchakis *et al.* 2001). Un programme de réintroduction est en cours dans les Alpes (Frey & Zink 2000). Cette évolution a eu pour conséquence un isolement géographique de la population insulaire de Corse. Cette population présente un risque d'extinction élevé (Bretagnolle *et al.* 2004). Contrairement à la plupart des populations de Gypaète barbu le faible degré d'anthropisation de l'aire de répartition du gypaète en Corse se traduit par des risques de dérangements réduits, permettant de considérer que les perturbations potentielles occasionnées par des activités humaines ne sont pas des causes majeures d'échec de la reproduction, et ne constituent donc pas le principal facteur limitant de cette population insulaire (Torre *et al.* 2002). Les principales modifications au cours du XX^{ème} siècle concernent les populations d'ongulés sauvages et domestiques, principales ressources alimentaires du gypaète et facteur limitant naturel des populations d'oiseaux (Newton 1979 et 1998). La population de Gypaète barbu est suivie depuis 25 années en Corse. Les données relatives à la répartition, à l'effectif, à l'occupation des territoires, aux paramètres reproducteurs (taux de ponte et productivité) de la population sont présentées et discutées en rapport avec l'évolution des ressources alimentaires. Les principales mesures conservatoires mises en œuvre en Corse pour préserver cette population insulaire sont également décrites.

MATERIEL ET METHODES

Principales caractéristiques biologiques et écologiques du Gypaète barbu

Le Gypaète barbu a un long cycle de reproduction s'étalant de novembre (apport de matériaux au nid) à début août (envol du jeune), et une très faible fécondité (maximum de 1 jeune/couple/an). Le domaine vital d'un couple de gypaète en Corse est estimé à environ 240 km² (Fasce *et al.* 1989). Ce rapace strictement charognard a la particularité d'être capable d'ingérer des os. La recherche de nourriture s'effectue dans des espaces ouverts, essentiellement ceux des étages de végétation supérieurs à 1.000 m d'altitude (montagnard, subalpin, cryo-oroméditerranéen et alpin ;

Gamisans 1999), et son régime alimentaire est essentiellement composé d'ongulés sauvages et domestiques, mais aussi d'espèces de petites tailles (Thibault *et al.* 1993).

Répartition, effectif et occupation des territoires

Répartition

Une prospection des massifs montagneux propices aux sites de nidification du Gypaète a été réalisée principalement en automne-hiver-printemps de la fin des années 1970 jusqu'en 1992, puis de nouvelles opérations concertées de comptages-prospections en novembre-décembre sur la période 1999-2005, afin de localiser les couples de gypaètes en Corse. Les mois de novembre et de décembre correspondent à l'époque à laquelle les observateurs ont le plus de chance de contacter deux individus ensemble ou d'observer des comportements témoignant de la présence d'un couple, en raison de l'activité pré-reproductrice des couples (apports de matériaux au nid, parades, accouplements) de plus en plus importante aux abords du site de nidification. La défense d'un territoire par des individus cantonnés se traduit également par des interactions intra et/ou interspécifiques.

Effectif

L'effectif d'une population est couramment exprimé en terme de nombre de couples, base d'un suivi de population pour cette espèce. Quatre comptages hebdomadaires ont été réalisés en mars 2004-2005 sur l'ensemble de la Corse (tous les massifs montagneux étant observés simultanément) afin d'estimer l'effectif total de la population : couples territoriaux et individus inemployés (immatures et adultes). Les données obtenues ont été complétées par les observations réalisées lors du contrôle de l'occupation des territoires, du suivi de la reproduction, du suivi de fréquentation de points de nourrissages artificiels, et d'observations ponctuelles. La détermination de l'âge, du juvénile de 1^{ère} année à l'adulte, est basée sur les caractéristiques du plumage et le processus des mues (Adam & Llopis Dell 2003).

Occupation des territoires

L'occupation des territoires a été contrôlée de façon partielle entre 1976 et 1982, puis systématiquement chaque année au cours de la période 1983-2005, afin de déceler, dans chaque territoire, la présence d'un couple, d'un trio, d'un individu seul, ou l'abandon du territoire.

Reproduction

Les données présentées ici correspondent à la mise à jour de celles déjà publiées (Seguin *et al.* 2002). Chaque couple a été contrôlé plusieurs fois par observation directe, entre décembre et août, afin d'obtenir

annuellement les deux paramètres reproducteurs primordiaux pour suivre l'évolution de la reproduction : le taux de ponte et la productivité.

Taux de ponte

Le taux de ponte correspond au nombre de pontes sur le nombre de couples contrôlés, sur la période 1983-2005.

Productivité

La productivité correspond au nombre de jeunes envolés sur le nombre de couples contrôlés, sur la période 1981-2005.

Relation entre le taux de ponte et la productivité

La relation entre le taux de ponte et la productivité est testée afin de détecter une éventuelle corrélation entre ces deux paramètres. Les données relatives à l'ensemble des territoires sont prises en compte lors de l'analyse, sur la période 1983-2005. Compte tenu de la taille d'échantillon ($N=10$), un test non paramétrique (test de rang de Spearman) a été réalisé.

Afin d'évaluer les tendances de ces paramètres au cours de la période d'étude, nous avons utilisé une régression linéaire entre l'année et le paramètre étudié (coefficient de corrélation de Pearson).

Ressources alimentaires

L'étude du régime alimentaire (Thibault *et al.* 1992 et 1993) a montré que l'alimentation du gypaète en Corse est essentiellement basée sur des espèces d'origine domestique. Une attention particulière a donc été portée sur ce type de ressources afin de pouvoir suivre son évolution. Les ressources alimentaires d'origine sauvage seront abordées en éléments de discussion, à travers une approche bibliographique.

Evolution des ressources alimentaires d'origine domestique à l'échelle de l'aire de répartition du gypaète en Corse

Les ressources alimentaires d'origine domestique ont été étudiées à travers deux recensements, espacés d'une dizaine d'années. La première enquête réalisée en 1988 a recensé les troupeaux présents en estive dans le massif Nord de la chaîne centrale (de Vizzavona à Melaja), correspondant à la zone à forte densité de gypaètes. La deuxième enquête en 1999-2001 a couvert l'ensemble des massifs montagneux de l'île (Hugot 2000 et 2002). Les troupeaux de chèvres (*Capra hircus*) et de brebis (*Ovis aries*) ont été recensés lors des deux enquêtes, les vaches (*Bos taurus*) uniquement lors de la deuxième. Ces deux enquêtes permettent d'évaluer les tendances au cours de la période d'étude.

Les résultats présentés sont discutés en retraçant l'évolution des cheptels au cours du XX^{ème} siècle à l'échelle de la Corse, et en comparant les ressources alimentaires de la population de gypaètes en Corse à celles de sous-population d'effectifs similaires dans les Pyrénées françaises.

RESULTATS

Répartition, effectif et occupation des territoires

Répartition

La population de Gypaète barbu en Corse se répartit sur l'ensemble des montagnes de l'île, mais la répartition des 10 territoires recensés n'est pas homogène (Fig. 1). En effet neuf d'entre eux se situent dans la moitié Nord (territoires A, Bo, F, G, N, P, R, T et V), et le dixième dans un massif au Sud de l'île (Ba). Cependant d'autres massifs montagneux et vallées (zones 1 à 6), ne possédant pas de sites de nidification, sont également fréquentés par des individus inemployés en plumage adulte ou immature.

Effectif

Les territoires sont occupés par neuf couples et un trio. En 2005, 31 observations de gypaètes non appariés en plumage non adulte ont permis d'identifier quatre individus immatures. L'effectif de la population de Gypaète barbu de Corse est donc estimée à au moins 25 individus (neuf couples + un trio, et minimum quatre immatures non appariés), et certainement pas plus de 30.

Occupation des territoires

La figure 2 présente l'occupation des territoires connus et suivis sur la période 1981-2005. On constate que tous les territoires connus furent occupés annuellement durant les 25 dernières années.

Entre les années 1983 et 1994, les huit territoires suivis étaient respectivement occupés par sept couples et un trio polyandrique (Asco). Entre 1995 et 1997 la population était composée de six couples et deux trios polyandriques (Asco et Tartagine). Les deux territoires supplémentaires suivis entre 2000 et 2005 sont également occupés par un couple. Aucune perte de territoire n'a été observée. Des remplacements de partenaires ont été détectés ces dernières années avec l'apparition d'individus en plumage immature (cinq cas constatés depuis 1994).

Reproduction

Taux de ponte

Le taux de ponte a diminué significativement au cours de la période 1983-2005 ($F=16.64$, $P=0.005$, $n=23$; Fig. 3). Cependant, si l'on considère la période postérieure à 1988, le taux de ponte est stable ($F=1.9$, $P=0.18$), ce qui indique que le taux de ponte était plus élevé entre 1983 et 1988, puis qu'il s'est stabilisé à une valeur nettement inférieure (voir Fig. 3). En moyenne 63,2 % ($n=174$) des couples contrôlés ont pondu, mais cette proportion est variable entre les années (Fig. 3).

Productivité

La productivité a également diminué significativement au cours de la période 1981-2005 ($F=8.2$, $P=0.0088$, $n=25$; Fig. 4). La relation négative reste significative après 1988 ($F=7.9$, $P=0.01$, $n=17$).

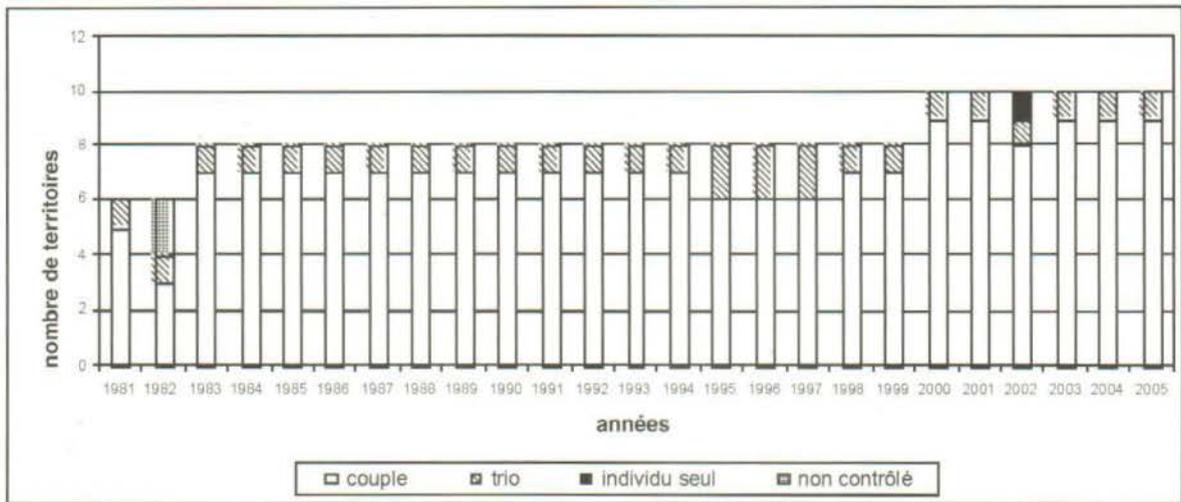


Figure 2 : Evolution de l'occupation des territoires de la population de Gypaète barbu en Corse (période 1981-2005) (Torre et al. 2002, mis à jour).

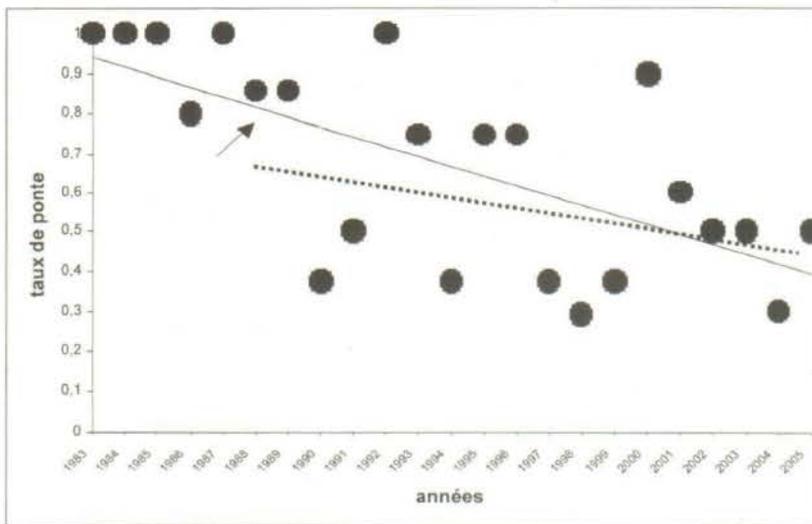


Figure 3 : Evolution de la productivité de la population de Gypaète barbu en Corse (période 1981-2005) (Seguin et al. 2002, mis à jour). Un ajustement non linéaire (polynôme de degré 2) est indiqué sur la figure.

Période	Productivité (jeune/couple/an)	n
1981-1985	0,37	32
1986-1990	0,2	39
1991-1995	0,1	40
1996-2000	0,12	42
2001-2005	0,06	50
1981-2005	0,16	203

Tableau 1 : Productivité de la population de Gypaète barbu de Corse sur différentes périodes d'études.

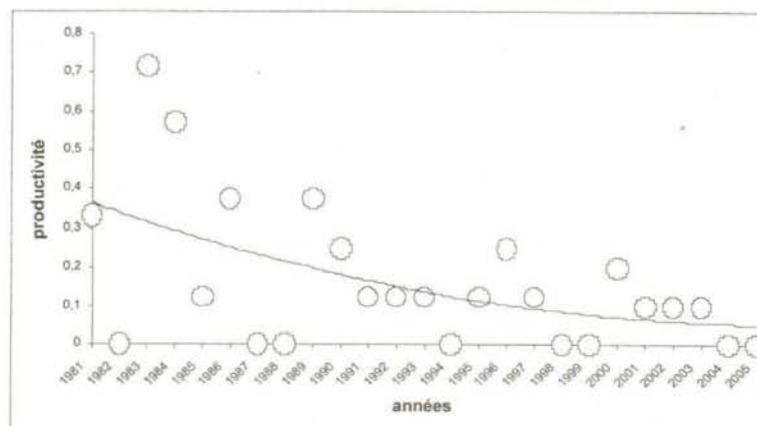


Figure 4 : Evolution du taux de ponte de la population de Gypaète barbu en Corse (période 1983-2005) (Seguin et al. 2002, mis à jour). Noter qu'à partir de 1988, indiqué par une flèche, la décroissance n'est plus significative (ligne pointillée).

Le tableau I présente la productivité de la population sur différentes périodes (intervalles de cinq années, et période d'étude globale de 25 années). La productivité des couples est très faible (0,16 jeune/couple/an, n=203) sur la période d'étude globale (1981-2005). La productivité la plus faible notée en Corse correspond aux cinq dernières années (0,06 jeune / couple / an, période 2001-2005).

Relation entre le taux de ponte et la productivité

La figure 5 présente la relation entre le taux de ponte et la productivité des dix territoires de Gypaète barbu suivis sur la période 1983-2005. Le taux de ponte varie entre les différents territoires de 0,17 à 1, et la productivité de 0 à 0,43. Les deux paramètres sont toutefois corrélés durant cette période d'étude ($r_s=0,85$, $P=0,05$, $n=10$).

Un territoire (Tartagine) représente à lui seul l'essentiel des poussins envolés jusqu'en 1998, mais depuis, sa productivité est nulle. Deux autres territoires (Restonica et Verghello) ont montré une forte productivité au début des années 1980, puis les échecs se sont succédés, et un autre territoire (Bonifato) n'avait pas eu de jeune à

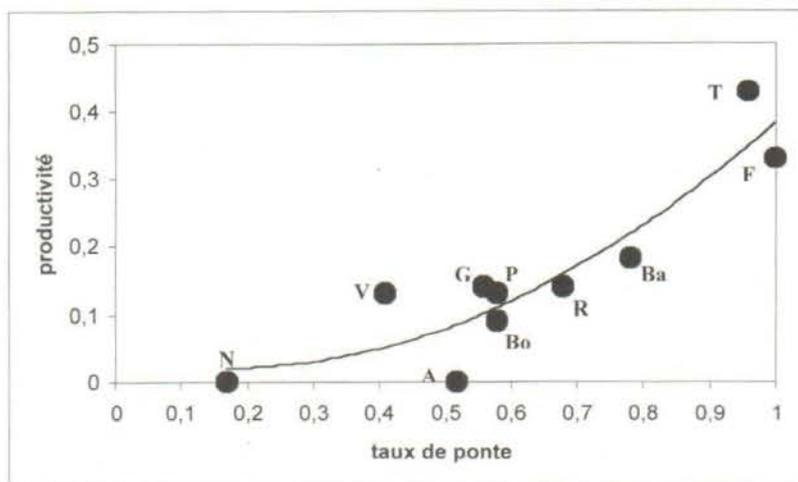


Figure 5 : Relation entre le taux de ponte et la productivité des territoires de Gypaète barbu en Corse (Seguin et al. 2002, mis à jour). Les lettres correspondent aux noms des territoires. Territoires A, Ba, Bo, G, P, R, T et V (période 1983-2005), territoires F et N (période 2000-2005).

l'envol depuis 1979, jusqu'aux deux envols successifs notés récemment (2000 et 2001). Un territoire (Asco) n'a jamais eu de jeune à l'envol depuis 1976, malgré un taux de ponte de 0,52. Un autre territoire (Niolo) n'a pas eu de jeune à l'envol depuis 2000. Enfin un territoire (Fango) a eu deux jeunes à l'envol durant les six dernières années. Les six derniers jeunes envolés en Corse proviennent tous de territoires abritant du mouflon.

Ressources alimentaires

Evolution des ressources alimentaires d'origine domestique à l'échelle de l'aire de répartition du gypaète en Corse

Le nombre de chèvres et de brebis en estive a nettement diminué en 10 ans (tableau II). Nous ne disposons pas de données précises relatives au nombre de vaches en 1988, mais il semble que la tendance soit au contraire positive entre les deux enquêtes. Les estives se maintiennent davan-

tage dans le massif Nord de l'île, zone où les couples de gypaètes sont en forte densité (9 couples sur les 10). La figure 6 illustre le nombre de têtes présentes en estive lors des deux enquêtes dans les différents massifs montagneux de Corse.

Espèces recensées	brebis	chèvre	vache
zone d'étude	Le massif Nord de la chaîne centrale de l'île (forte densité en Gypaètes)		
enquête de 1988	18.285	9.490	?
enquête de 1999	15.980	7.140	7.615
zone d'étude	Le massif Sud de la chaîne centrale et les massifs annexes		
enquête de 2000-2001	5.250	1.610	2.030

Tableau II : Nombre de brebis, de chèvres et de vaches présentes en estive en Corse.

Les deux enquêtes confirment les tendances observées sur le terrain. Les cheptels ovins et caprins ont encore diminué respectivement de 12,6 % et 24,8 % au cours des 10 dernières années. Cela implique que les ressources alimentaires d'origine domestique, basées sur la mortalité de ces petits ruminants, n'ont jamais été aussi faibles qu'à l'heure actuelle. Cette baisse continue du pastoralisme se traduit également par une répartition géographique hétéro-

gène des ressources en montagne (Fig. 7).

Sur certains territoires, comme Restonica et Verghello, les estives abandonnées au cours des 10 dernières années sont notamment celles les plus proches des sites de nidification des couples concernés. La haute vallée d'Asco n'abrite plus d'estives de troupeaux de petits ruminants domestiques. Ce constat négatif effectué sur le massif Nord est également valable pour le Sud.

DISCUSSION

Répartition, effectif et occupation des territoires

Répartition

Des fouilles archéologiques ont permis de découvrir dans le Cap Corse un nid de Gypaète barbu datant de 14 000 ans (par conséquent d'existence antérieure à l'arrivée de l'Homme sur l'île) (Robert & Vigne 2002). Le Cap Corse n'est actuellement fréquenté que très rarement par le gypaète. Le fait que la densité actuelle des couples soit élevée dans la moitié Nord de l'île (neuf couples sur dix) reflète en partie les potentiels en sites de nidification, le recouvrement végétal et la géographie de la Corse.

Effectif

Whitehead (1885) considérait le Gypaète barbu comme une espèce rare en Corse. Giglioli (1907) et Jourdain (1912) notaient quelques couples et/ou individus cantonnés aux massifs montagneux. En 1958, Jean-François et Michel Terrasse notaient également le Gypaète barbu en Corse. La population de gypaète fut d'abord estimée à 2-3 couples (Terrasse 1965), puis à 6 couples (Thiollay 1968), et ensuite 7-10 couples (Thibault 1978). Les importantes prospections réalisées dans les années 1980 ont permis de préciser ce nombre de couples. La plus forte estimation est de 14-16 couples mais seulement sept d'entre eux étaient clairement identifiés (Bouvet 1985). Par la suite, l'effectif fut estimé à 8-9 couples (Thibault 1983, Fasce *et al.* 1989, Fasce & Fasce 1992, Thibault & Bonaccorsi 1999).

Les données recueillies en Corse n'indiquent pas une diminution du nombre de couples sur les 25 dernières années. Le possible déclin du nombre de couples reposait sur des témoignages oraux et des observations parfois contradictoires sur la présence de nids dans des cavités situées dans le massif du Renoso et proche du col de Verghio. La visite de ces cavités a montré qu'elles n'abritaient pas de nids de gypaète mais que les abords servaient de perchoirs uniquement. L'historique des connaissances sur le nombre de couples de Gypaète barbu en Corse ne permet donc pas de considérer que cette population a subi un déclin, comparable à celui d'autres populations continentales et insulaires. Les données récentes sur le gypaète en Corse (10 couples) reflètent une meilleure connaissance de la répartition (grâce aux efforts de prospection). Parmi les deux couples identifiés récemment, l'un occupe un territoire dont l'occupation est soupçonnée depuis longtemps et dont l'existence ancienne est confirmée par les caractéristiques des nids découverts, typiques des aires de Gypaète barbu en Corse. En revanche, l'autre couple s'est installé, depuis quelques années seulement, dans le Nord de l'île où la densité était déjà élevée (Fasce *et al.* 1989, Thibault & Bonaccorsi 1999). Ce couple s'est d'ailleurs reproduit dans un nid d'Aigle royal (Seguin *et al.* 2001).

En 2005 l'effectif total de la population est de 25 individus minimum (neuf couples, un trio, et quatre immatures non appariés). Il est difficile de dénombrer les adultes inemployés car la différenciation des individus une fois le plumage adulte atteint est délicate.

Occupation des territoires

Les premiers territoires recensés dans les années 1960-70 ont toujours été occupés depuis. Aucune perte de territoire (sur les huit suivis depuis 1983) n'a été observée. La présence de trios et la polyandrie au sein d'une population de Gypaète barbu sont également notées ailleurs en Europe (Heredia & Donazar 1990). Le recrutement d'individus en plumage immature au niveau des couples traduit le déséquilibre d'une population avec peu d'individus adultes inemployés. Cette population insulaire, qui est stable en terme de nombre de couples depuis les années 80 au moins, présente néanmoins un risque d'extinction élevé car elle n'est pas à l'abri d'une catastrophe liée à la stochasticité démographique (Bretagnolle *et al.* 2004).

Reproduction

Taux de ponte

La diminution du taux de ponte depuis 1983 est statistiquement significative, mais ce taux est stable depuis 1988. Le taux de ponte est plus faible en Corse (63,2 %, n=174) que dans les Pyrénées orientales espagnoles (75,6 %, n=119, Margalida *et al.* 2003).

Productivité

La diminution de la productivité est également statistiquement significative. Elle est aussi plus faible en Corse (0,16 jeune/couple/an, n=203) que dans les Pyrénées orientales espagnoles (0,43 jeune/couple/an, n=115, Margalida *et al.* 2003). Les 10 territoires de Gypaète barbu en Corse ont produit moins d'un jeune par an au cours des cinq dernières années.

Relation entre le taux de ponte et la productivité

Les paramètres « taux de ponte » et « productivité » des territoires de gypaète en Corse sont corrélés. La productivité est donc liée en partie au taux de ponte, mais la productivité est également liée au taux de survie du poussin au nid. Plusieurs cas de mortalité du jeune au nid ont été notés ces dernières années (Seguin *et al.* 2003). L'augmentation du taux de ponte et de la survie du jeune au nid de la population sont donc des objectifs à viser dans la mise en œuvre d'actions conservatoires pour augmenter la productivité de la population.

Ressources alimentaires

Evolution des ressources alimentaires d'origine domestique à l'échelle de l'aire de répartition du gypaète en Corse

Les deux enquêtes ont montré une baisse du nombre de chèvres et de brebis en estive au cours des 10 dernières années. Le déclin numérique des petits ongulés transhumants a été en partie compensé par l'augmen-

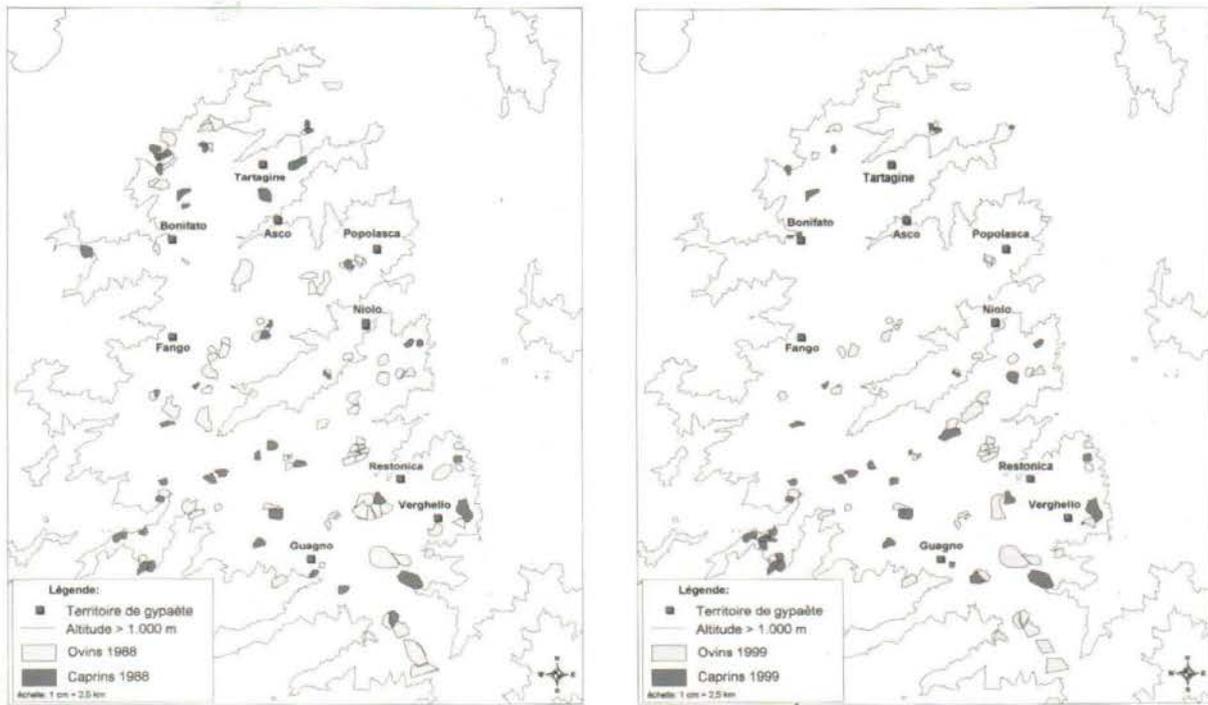


Figure 7 : Répartition des troupeaux domestiques ovins et caprins en estives dans le massif Nord de la Corse en 1988 (gauche) et 1999 (droite) (Seguin et al. 2003).

tation du nombre de vaches en montagne à partir des années 1970 suite à l'institution de « primes à la vache ». Elles sont devenues une ressource alimentaire essentielle pour certains couples de gypaète. Cependant l'évolution du cheptel bovin, liée aux politiques agricoles européennes, est marquée récemment par une diminution des effectifs en montagne. Les figures 6 et 7 montrent que les conditions de ressources alimentaires sont actuellement vraisemblablement les plus limitantes rencontrées par le Gypaète barbu en Corse depuis plusieurs décennies. Le déclin en petits ruminants a probablement été compensé en partie par l'augmentation du cheptel bovin dans certaines vallées. Mais les pratiques agricoles actuelles tendent à diminuer le cheptel bovin en estive à court terme. La diminution de ce type de cheptel sera difficilement compensée à son tour par une augmentation des petits ruminants domestiques. Cela signifie que les ressources alimentaires d'origine domestique risquent de diminuer encore.

La faiblesse actuelle des ressources alimentaires est en plus accentuée par une hétérogénéité spatio-temporelle (Fig. 6 et 7), à la fois quantitative et qualitative. Seulement cinq couples sur les dix disposent de moutons sur leur territoire. On observe un morcellement croissant des ressources d'origine domestique (Fig. 7). Les ressources alimentaires actuelles semblent suffisantes pour la survie des individus mais insuffisantes pour inciter les couples à se reproduire plus.

Evolution des ressources alimentaires d'origine domestique à l'échelle de la Corse

La figure 8 présente l'évolution du cheptel domestique à l'échelle de la Corse (montagnes et plaines), au XX^{ème} siècle.

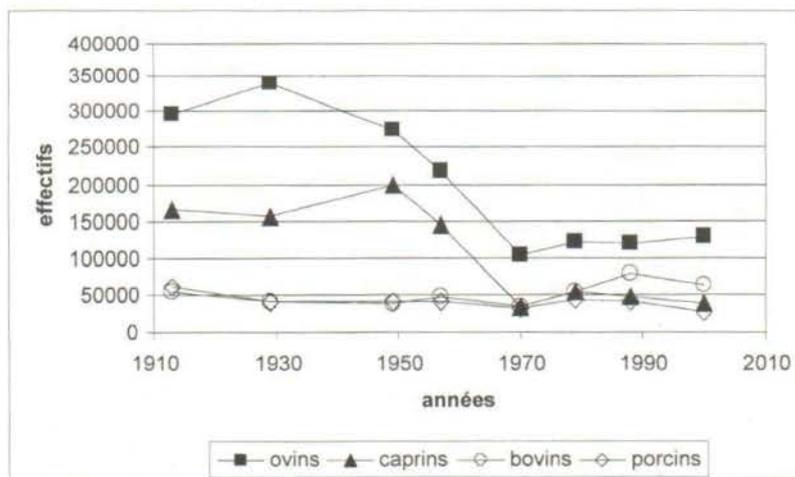


Figure 8 : Evolution du cheptel domestique, par espèce, au XX^{ème} siècle à l'échelle de la Corse. (Seguin et al. 2003). Sources : périodes 1913-1970 (in Ravis-Giordani 2001) et 1979-2000 (Recensement Général Agricole, RGA)

L'évolution des cheptels est étroitement liée aux plans économiques et aux politiques agricoles qui ont été appliqués en Corse. Il apparaît que les ressources alimentaires du gypaète étaient nettement supérieures durant la première moitié du XX^{ème} siècle. De plus à cette

époque l'essentiel des cheptels se trouvait en montagne. Les ressources ont fortement décliné à partir de 1950 jusqu'en 1970.

Une légère augmentation du cheptel d'ovins (ne compensant pas le déclin précédent) est ensuite notée, mais les modifications des pratiques pastorales font que ce type de cheptel s'est développé en plaine, et non en zone de montagne propice au gypaète. Le cheptel de caprins est resté très faible depuis les années 70. Les modifications des pratiques pastorales ont également eu pour conséquence un déclin des ressources alimentaires du gypaète. Le cheptel caprin, essentiellement présent en montagne, était vraisemblablement la principale ressource alimentaire domestique du gypaète aux siècles passés. Le cheptel de porcins a évolué moins sensiblement, mais il constitue une ressource alimentaire peu accessible au gypaète. Le cheptel de bovins est le seul dont la tendance a été positive dans les années 1970-1990, le gypaète sélectionnant préférentiellement les veaux (Thibault *et al.* 1993, Robert *et al.* 2002). Mais cette augmentation n'a pas compensé le déclin des cheptels d'ovins et de caprins, ainsi que les modifications des pratiques pastorales (sédentarisation des troupeaux en plaine...).

Le déclin des troupeaux dans l'aire de répartition du gypaète s'inscrivant dans une baisse générale des effectifs transhumants au cours du XX^{ème} siècle, il est difficile d'envisager un retour massif des troupeaux en montagne, tant les pratiques pastorales ont changé.

Evolution des ressources alimentaires d'origine sauvage en Corse

L'extinction du Cerf de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) date de 1969. D'après les dates de disparition probable du cerf dans différentes régions de Corse (Vigne & Demeautis 1987), il a complètement disparu de l'aire de répartition du gypaète vers 1910. Cette espèce est l'objet d'un programme de réintroduction (à partir d'individus de Sardaigne) et le premier lâcher a eu lieu en 1998 (Feracci 2004). Suite aux différents lâchers le cerf devient à nouveau une source de nourriture disponible pour le gypaète dans les secteurs de Quenza et de Saint-Pierre de Venaco, mais l'effectif en cerfs est encore trop faible (respectivement 84 et 34 individus à Quenza et à Saint-Pierre de Venaco, Feracci 2004) pour représenter une ressource alimentaire significative pour un couple de gypaètes actuellement.

La population de Sanglier (*Sus scrofa*) était estimée au début des années 1980 à 25.000-30.000 individus, avec une densité moyenne de 4 à 6 sangliers pour 100 ha (Franceschi & Dubray 1987). Les habitudes du sanglier, la tendance à mourir dans des milieux fermés, font que cette espèce est peu disponible pour le gypaète. Les chèvres sauvages, qui sont en fait des chèvres domestiques ayant quitté les troupeaux durant l'estive, sont présentes dans tous les massifs, en effectif variable mais jamais élevé. Elles sont néanmoins une ressource alimentaire potentielle tout au long de l'année, et

accessible pour le gypaète. Le changement des pratiques pastorales, et notamment le faible suivi des troupeaux en estive, a dû favoriser l'augmentation du nombre de chèvres sauvages au cours du siècle dernier. Le Mouflon de Corse (*Ovis gmelini musimon*), fréquentant des milieux ouverts et dégagés une partie de l'année, est à priori une ressource alimentaire accessible et importante pour le gypaète. La population de mouflon de Corse dépassait probablement 4.000 individus en 1900 (Demeautis 1987). Cette population a subi une forte régression durant la première moitié du XX^{ème} siècle. Les recensements réalisés entre 1982 et 1987 indiquent que la population de mouflon était composée de deux noyaux distincts géographiquement, respectivement de 394 individus dans le Nord et 190 individus dans le Sud (Dubray & Roux 1990). L'effectif de la population de mouflon est actuellement estimé à 1.000 individus (Anon. 2002), toujours séparée en deux noyaux (environ 600 individus au Nord et 400 individus au Sud). Cela signifie que le mouflon est absent de certains territoires de Gypaète barbu depuis plus de cinquante ans, et que, lorsqu'il est présent, c'est en faible densité. La dynamique d'expansion de la population de mouflon est faible en Corse, notamment en raison de sa productivité plus réduite que celle des populations continentales (Dubray & Roux 1990). Un projet de renforcement de la population de Mouflon est en cours (Mattei 2004). Les premiers lâchers sont prévus pour l'hiver 2006-2007 (Anon. 2002), et devraient permettre à moyen et long terme aux mouflons de coloniser les secteurs perdus et ainsi de représenter à nouveau une ressource alimentaire potentielle pour l'ensemble de la population de Gypaète, et non uniquement quelques couples comme actuellement.

En résumé, les ressources alimentaires d'origine sauvage et domestique ont très nettement diminué au cours du XX^{ème} siècle et sont actuellement les plus faibles que le Gypaète barbu ait connu en Corse depuis au moins plusieurs décennies.

Comparaison des ressources alimentaires entre la Corse et les Pyrénées

Le tableau III présente les ressources alimentaires du Gypaète en Corse et dans les Pyrénées françaises. Si l'on compare les effectifs de faune présents en Corse à ceux des Pyrénées où le nombre de couples de gypaètes est similaire (Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées), on constate que les gypaètes en Corse disposent de 2 à 6 fois moins de faune sauvage, et de 3 à 20 fois moins de faune domestique.

La faiblesse des ressources alimentaires d'origine sauvage en Corse est d'autant plus préoccupante qu'il semblerait que les populations de gypaète, dont l'alimentation repose sur une importante population d'ongulés sauvages, aient une meilleure productivité (Bretagnolle *et al.* 1999).

secteur	effectif en faune sauvage	effectif en faune domestique en estive	nombre de couples de gypaète barbu
Pyrénées-Atlantiques	2.400 isards	720.000 ovins	8-9
Hautes-Pyrénées	6.500 isards	115.000 ovins	10-11
Corse	1.000 mouflons	30.000 ovins-caprins	10

Tableau III : Effectifs comparés en faunes sauvages et domestiques en Corse et dans les Pyrénées.
Sources : Pyrénées (M. Razin com. pers. in Seguin et al. 2003)

Mesures de conservation

Le projet « Altore » (Conservation du Gypaète barbu et restauration de son habitat en Corse) vise à mettre en œuvre le plan d'action régional en faveur du gypaète, afin de diminuer le risque élevé d'extinction de cette population insulaire, et s'articule autour de trois volets principaux : (1) augmenter significativement les ressources alimentaires (dont le déclin est la principale menace pour le Gypaète barbu en Corse) à court et long termes, pour augmenter le taux de survie et les paramètres reproducteurs (ponte et productivité), (2) préserver et restaurer les sites prioritaires pour la conservation du Gypaète barbu, et (3) développer les actions d'éducation, de sensibilisation et de communication aux niveaux local et européen.

Le premier volet consiste au développement du pastoralisme de montagne (ressources en ongulés domestiques), au développement des populations de mouflon et de cerf (ressources en ongulés sauvages), et à l'amélioration immédiate des réserves en ressources alimentaires par l'approvisionnement de points de nourrissage artificiel. Cette action a entre autres comme objectifs d'augmenter le taux de survie des individus (immatures et adultes) et de tenter d'inciter les couples à se reproduire (Heredia 1991, Heredia et al. 1999). Le nourrissage artificiel est déjà développé en Corse depuis plusieurs années (Seguin & Torre 2001a et 2002), mais un bilan mitigé incite à mettre en œuvre une nouvelle stratégie de nourrissage prenant en compte l'hétérogénéité spatio-temporelle des ressources actuelles (Seguin et al. 2005).

Conformément à la Directive européenne « Oiseaux » (79/409/CEE), les sites de nidification des 10 couples

de gypaète en Corse se situent dans des Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.). Le deuxième volet consiste donc essentiellement à l'élaboration et la mise en œuvre de documents d'objectifs propres aux Z.P.S, afin de concilier le développement des activités humaines et la conservation du patrimoine naturel. En effet même si les perturbations connues et potentielles en Corse sont actuellement limitées dans le temps et dans l'espace (Seguin & Torre 2001b, Torre et al. 2002), il convient de veiller à ce que l'intensité, la durée et la fréquence de ces activités n'augmentent pas. Cependant afin de mieux évaluer l'évolution de ces activités, il conviendra de tenir également compte de deux autres paramètres : la distance par rapport au nid et l'ancienneté du type d'activité sur le site. Des études récentes sur l'impact des activités humaines sur le gypaète soulignent l'effet « intensité du bruit » (passage d'un hélicoptère par exemple) et l'importance de limiter le stress des couples sur l'ensemble de la période de reproduction (Didier et al. 2002). La rédaction de documents d'objectifs propres aux Z.P.S. doit prévoir les mesures conservatoires spécifiques au Gypaète barbu, notamment au travers de mesures contractuelles, types de mesures ayant des avantages mais aussi des limites (Serre 2002).

Le troisième volet consiste à accompagner et/ou à devancer nos actions par de la pédagogie à l'environnement envers divers publics (scolaires, acteurs locaux...), former les membres du réseau régional (observateurs, animateurs...), et à échanger et collaborer entre les acteurs de la conservation du Gypaète barbu en Europe.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Paolo et Laura Fasce (Foundation for the Conservation of the Bearded Vulture) pour leur contribution au suivi de la population, les agents du Parc naturel régional de Corse, et tous les autres professionnels (Office National des Forêts, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage...) et bénévoles pour leur contribution au programme « Altore » (Conservation du Gypaète barbu et restauration de son habitat en Corse). Cette étude a été financée ou cofinancée par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction régionale de l'Environnement de Corse), la Collectivité Territoriale de Corse (Office de l'Environnement de la Corse) et la Commission européenne.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM A. & LLOPIS DELL A. 2003 *The Bearded Vulture (Gypaetus barbatus) : age features and moult process*. Taller Ecologia – Ecologistas en Accion, Linares, 115 pp.
- ANON. 2002 *Projet LIFE-Nature 2003 « Conservation et extension des populations de mouflons corses en Corse »*. Document Parc naturel régional de Corse.
- BOUVET F. 1985 The status of the Bearded Vulture in Corsica. *ICBP Technical Publication 5* : 129-130.
- BRETAGNOLLE V., THIBAUT J.-C., SEGUIN J.-F. & VIGNE J.-D. 1999 *Supplementary feeding, resource availability and breeding success : an experimental study on corsican Bearded Vulture*. Compte-rendu du 3^{ème} atelier technique Gypaète barbu, Corse (Galéria), 22-26 novembre 1999.
- BRETAGNOLLE V., INCHAUSTI P., SEGUIN J.-F. & THIBAUT J.-C. 2004 Evaluation of the extinction risk and of conservation alternatives for a very small insular population : the Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* in Corsica. *Biological Conservation* 120 : 19-30
- DEMEAUTIS G. 1987 Le mouflon de Corse (*Ovis ammon musimon*). In *Les mammifères en Corse. Espèces éteintes et actuelles*. Parc naturel régional de Corse, Aurillac.
- DIDIER A., ARTHUR C. & BARTOLI M. 2002 Influence des perturbations sur le comportement reproducteur du Gypaète barbu, *Gypaetus barbatus* : suivi de cinq couples dans le Parc national des Pyrénées. pp 101-112. In Thiollay J.-M. & Sarrazin F. (Eds.), *Actes du colloque international « Conservation des populations de Gypaète barbu »*. LPO Mission FIR, Tende, France.
- DONAZAR J.A. 1993 *Los buitres ibéricos. Biología y conservación*. Ed. J.M. Reyero, Madrid.
- DUBRAY D. & ROUX D. 1990 Statut et gestion du mouflon (*Ovis ammon musimon*) en Corse. *Vie Milieu* 40 : 256-261.
- FASCE P. & FASCE L. 1992 Gipeto *Gypaetus barbatus*. pp 480-488. In Brichetti P., De Franceschi P. & Baccetti N. (éd.) *Uccelli I*. Calderini. 964 p.
- FASCE P., FASCE L. & TORRE J. 1989 Census and observations on the biology of the bearded vulture *Gypaetus barbatus* on the island of Corsica. In *Raptors in the Modern World*. Meyburg B.-U. & Chancellor R.D. eds. 335-339.
- FERACCI G. 2004 *Réintroduction du Cerf de Corse (Cervus elaphus corsicanus). Programme d'élevage et de relâcher. Etat d'avancement – décembre 2004*. Rapport Parc naturel régional de Corse.
- FRANCESCHI P. & DUBRAY D. 1987 Le sanglier (*Sus scrofa*). In *Les mammifères en Corse. Espèces éteintes et actuelles*. Parc naturel régional de Corse, Aurillac.
- FREY H. & ZINK R. 2000 The international reintroduction project of the bearded vulture (*Gypaetus barbatus*) into the Alps: how it works and perspectives. pp 69-76. In Natural History Museum of Crete (Ed.), *Proceedings of the Fourth Bearded Vulture Workshop*. Iraklio, Greece.
- GAMISANS J. 1999 *La végétation de la Corse*. Edisud, Aix-en-Provence.
- GIGLIOLI E.H. 1907 *Secondo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia*. Florence.
- HEREDIA R. 1991 Alimentación suplementaria. pp 101-108. In Heredia R. & Heredia B. (eds). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Ed. Icona, Madrid.
- HEREDIA R. & DONAZAR J.A. 1990 High frequency of polyandrous trios in an endangered population of Lammergeiers *Gypaetus barbatus* in northern Spain. *Biological Conservation* 53: 163-171.
- HEREDIA R. & HEREDIA B. 1991 *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Ed. Icona, Madrid.
- HEREDIA R., GARCIA D., MARGALIDA A. & BERTRAN J. 1999 Nourrir le gypaète barbu dans les Pyrénées. *Pyrénées* 199 (3) : 243-249.
- HUGOT L. 2000 *Ressources alimentaires du Gypaète barbu en Corse. Evolution de la dispersion du bétail en estive entre 1988 et 1999*. Rapport Parc naturel régional de Corse.
- HUGOT L. 2002 *Ressources alimentaires du Gypaète barbu en Corse. Ressources potentielles en carcasses d'ongulés domestiques. Dispersion du bétail en estive sur les massifs du Cap Corse, du Tenda, de Castagniccia et du Renosu à l'Omo di Cagna*. Rapport Parc naturel régional de Corse.

nal de Corse.

JOURDAIN F.C. 1912 Notes on the ornithology of Corsica. *Ibis* 54: 63-82 et 314-332.

MARGALIDA A., GARCIA D., BERTRAN J. & HEREDIA R. 2003 Breeding biology and success of the Bearded Vulture (*Gypaetus barbatus*) in eastern Pyrenees. *Ibis* 145: 244-252.

MATTEI C. 2004 *Conservation et extension des populations de mouflons corses en Corse. Rapport d'activités n°1*. Rapport Parc naturel régional de Corse.

MINGOZZI T. & ESTÈVE R. 1997 Analysis of a historical extirpation of the bearded vulture *Gypaetus barbatus* (L.) in the western Alps (France-Italy) : former distribution and causes of extirpation. *Biological Conservation* 79 : 155-171.

NEWTON I. 1979 *Population Ecology of Raptors*. Ed. T. & A.D. Poyser, Berkhamsted.

NEWTON I. 1998 *Population Limitation in Birds*. Ed. Academic Press, London.

RAVIS GIORDANI G. 2001 *Bergers corses*. Albiana (Ed.), 2ème édition, Ajaccio. 505 p.

RAZIN M. 1998 *Programme LIFE/Gypaète barbu (Gypaetus barbatus). Rapport final 1994-1998. Pyrénées*. Rapport Fonds d'Intervention pour les Rapaces. 83 p.

ROBERT I. & VIGNE J.-D. 2002 The Bearded Vulture (*Gypaetus barbatus*) as a accumulator of archaeological bones. Present-day reference data and Late Glacial assemblages in Corsica (Western Mediterranean). *Journal of Archaeological Science* 29 (7): 763-777.

ROBERT I., MARGALIDA A. & SEGUIN J.-F. 2002 Contribution à l'étude du régime alimentaire du Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) : analyse comparée des restes alimentaires prélevés dans les nids et les aires de cassage en Corse et en Espagne. pp 75-82. In Thiollay J.-M. & Sarrazin F. (Eds.), *Actes du colloque international « Conservation des populations de Gypaète barbu »*. LPO Mission FIR, Tende, France.

SEGUIN J.-F. & TORRE J. 2001a *Rapport d'expertise sur les actions de nourrissage du Gypaète barbu (Gypaetus barbatus) en Corse*. Rapport Parc naturel régional de Corse.

SEGUIN J.-F. & TORRE J. 2001b *Rapport d'expertise*

sur les causes de perturbations du Gypaète barbu (Gypaetus barbatus) en Corse. Rapport Parc naturel régional de Corse.

SEGUIN J.-F. & TORRE J. 2002 Le programme LIFE "Conservation du Gypaète barbu en Corse" : bilan des actions réalisées en 1999-2002. pp 133-138. In Thiollay J.-M. & Sarrazin F. (Eds.), *Actes du colloque international « Conservation des populations de Gypaète barbu »*. LPO Mission FIR, Tende, France.

SEGUIN J.-F., TORRE J. & KACZMAR M. 2001 Occupation d'un nid d'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) par un couple de gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) en Corse. *Alauda* 69 : 548-550.

SEGUIN J.-F., TORRE J. & THIBAUT J.-C. 2003 *Le Gypaète barbu (Gypaetus barbatus) en Corse : bilan des connaissances*. Rapport Parc naturel régional de Corse. 47 p.

SEGUIN J.-F., TORRE J. & THIBAUT J.-C. 2005 *Projet « Altore » Conservation du Gypaète barbu et restauration de son habitat en Corse. Rapport d'activités*. Rapport Parc naturel régional de Corse. 74 p.

SEGUIN J.-F., TORRE J., THIBAUT J.-C., HUGOT L., ROBERT I. & BRETAGNOLLE V. 2002 Evolution de la population insulaire de Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) de Corse au cours des vingt dernières années. pp 83-87. In Thiollay J.-M. & Sarrazin F. (Eds.), *Actes du colloque international « Conservation des populations de Gypaète barbu »*. LPO Mission FIR, Tende, France.

SERRE P. 2002 Préservation des sites de nids dans les Pyrénées françaises: méthode, avantages et limites d'une démarche contractuelle. pp 175-180. In Thiollay J.-M. & Sarrazin F. (Eds.), *Actes du colloque international « Conservation des populations de Gypaète barbu »*. LPO Mission FIR, Tende, France.

TERRASSE J.-F. 1965 La diminution récente des effectifs de rapaces en France et ses causes. *Terre et Vie* 19 : 273-291.

THIBAUT J.-C. 1978 *Statut et effectif des rapaces de Corse*. Parc naturel régional de Corse, Ajaccio.

THIBAUT J.-C. 1983 *Les Oiseaux de Corse. Histoire et répartition aux XIX^e et XX^e siècles*. Parc naturel régional de Corse, Paris.

THIBAUT J.-C. & BONACCORSI G. 1999 *The Birds of Corsica. An annotated check-list*. British Ornithologists' Union, Tring.

- THIBAUT J.-C., VIGNE J.-D. & TORRE J. 1993 The diet of young lammergeiers *Gypaetus barbatus* in Corsica : its dependence on extensive grazing. *Ibis* 135 : 42-48.
- THIBAUT J.-C., VIGNE J.-D., TORRE J. & BOU-DINOT P. 1992 Nourriture et évolution des ressources alimentaires du Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* en Corse. *Alauda* 60 (4) : 256-259.
- THIOLLAY J.-M. 1968 Notes sur les rapaces diurnes de Corse. *O.R.F.O.* 38: 187-208.
- TORRE J., FASCE P., FASCE L. & SEGUIN J.-F. 2002 Statut et facteurs limitants d'origine humaine de la population insulaire de Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*) en Corse. pp 45-49. In Thiollay J.-M. & Sarrazin F. (Eds.), *Actes du colloque international « Conservation des populations de Gypaète barbu »*. LPO Mission FIR, Tende, France.
- VIGNE J.-D. & DEMAUTIS G. 1987 Le cerf élaphe (*Cervus elaphus*). In *Les mammifères en Corse. Espèces éteintes et actuelles*. Parc naturel régional de Corse, Aurillac.
- XIROUCHAKIS S., SAKOULIS A. & ANDREOU G. 2001 The decline of the Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* in Greece. *Ardeola* 48 (2): 183-190.
- WHITEHEAD J. 1885 Ornithological notes from Corsica. *Ibis* 27: 24-28.
-

De quelques activités sportives de pleine nature en Corse

RICHEZ Gérard
RICHEZ BATTESTI Josy

UMR TELEMME
Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme
Université de Provence

RÉSUMÉ

La Corse est devenue, depuis une quinzaine d'années, une terre d'accueil réputée pour de nombreuses activités sportives de nature. Au travers de quelques éléments statistiques disponibles sont présentés les aspects généraux intéressant ces pratiques et leur rôle dans le développement local.

La randonnée pédestre est l'activité la plus ancienne et la plus pratiquée. Trois types récentes, plus « sportives », sont aussi analysées : le canyoning, la « via ferrata » et les parcs de parcours dans les arbres. Depuis peu, on assiste à un effort très sérieux de regroupement des acteurs dans ce domaine, traditionnellement particulièrement émietté.

Mots clés : Corse – loisirs sportifs de plein air – tourisme de nature – parc naturel régional – développement local.

ABSTRACT

From more fifteen years, Corsica is become a famous reception land for numerous outdoor sport activities. With some available statistical elements, general aspects concerning this practices and their function in local development are presented.

Hiking is the oldest activity and the most used. Three recent types – more athletics – are also studied : canyoning, « via ferrata » and adventure parks on the trees. Since in a few time, we observe a big effort to regrouping stakeholders in this activities, traditionally very small.

Key words : Corsica – outdoor recreation – nature tourism – regional natural park – local development.

La Corse reconnue pour la beauté, la qualité et la diversité de ses paysages et de son exceptionnel patrimoine de nature est devenue depuis une quinzaine d'années, une terre d'accueil réputée pour de nombreuses activités sportives de nature qui y trouvent un cadre des plus appréciés. Destination touristique depuis le début du XX^{ème} siècle, elle n'a intégré cette offre dans son marketing touristique que tardivement et avec un léger décalage dans le temps si on compare les périodes de démarrage avec celles d'autres régions de nature en France ou mieux encore ailleurs en Europe. Pour la population corse, elles sont encore mal connues, car essentiellement considérées comme des pratiques pour les touristes. Et s'il est vrai que l'on peut donc dire qu'il s'agit incontestablement d'un nouvel atout de l'offre touristique et récréative insulaire globale, on peut aussi dire que c'est un secteur dont la croissance prometteuse peut être aujourd'hui compromise par les problèmes récurrents liés au transport maritime. Ces activités qui attirent une clientèle ciblée de touristes commencent toutefois à être pratiquées aussi par une partie grandissante de la population corse dans le cadre de leurs loisirs. Dans bien des cas, il s'agit, au travers de ces activités, de découvrir ou de transmettre la connaissance des richesses et des potentialités d'une microrégion ou de l'île en général, de la valoriser et, pour quelques-uns, d'en vivre.

Les activités sportives de nature qui auraient concerné en France, ces dernières années, quelque 14 millions de pratiquants sont le plus souvent appréhendées comme un véritable phénomène de société, qui, en outre, ouvre des possibilités nouvelles en termes de création d'emplois, de valorisation et de développement des territoires supports.

Les informations statistiques et qualitatives, plus ou moins facilement disponibles sur ces nouvelles pratiques de l'espace corse sont certes intéressantes, mais encore bien insuffisantes. Elles sont trop généralistes ou au contraire trop ponctuelles, souvent manquent de précisions ou sont lacunaires et semblent peu fiables ; elles donnent rarement lieu à un suivi scientifique et raisonné et se prêtent mal à des comparaisons. Les protocoles d'enquête, lorsqu'ils existent, se font sans tenir compte de la nécessité d'inscrire cette connaissance dans un diagnostic stratégique de territoire et, de ce fait, les informations contenues ne sont pas suffisamment regardées comme pouvant et devant s'intégrer dans un système complexe. La recherche généraliste que nous avons effectuée à la fin des années 1980 n'a pas donné lieu à un approfondissement de cette question. Le Service Randonnée du Parc naturel régional (PNR) continue certes, avec les moyens qui sont les siens, à suivre la fréquentation des sentiers et des refuges dont il a la responsabilité. Certes existent les prospectus touristiques distribués par l'Agence Touristique de la Corse (ATC) et nous y avons eu recours. La presse locale apporte, à sa manière, et avec une fréquence accrue - signe de l'intérêt que les lecteurs

insulaire y portent - des pistes d'investigation non négligeables et des informations qu'il faut cependant défaire des logiques de la presse, vérifier minutieusement et souvent relativiser. L'Université de Corse est quasiment absente de ce domaine, au moins en ce qui concerne des études relevant de recherches sur terrain. L'INSEE tarde à prendre la mesure de l'importance de ce nouveau secteur d'activités tout comme la Collectivité territoriale, ce qui ne manque pas de toujours nous surprendre, eu égard à ce que nous savons de l'imposante banque de données sur le tourisme et les loisirs en général que se sont constituées les Iles Baléares. Mais depuis peu, l'Union Régionale Corse des Professionnels d'Activités de Pleine Nature (URCPAPN) a été créée qui montre le souci d'un certain nombre d'acteurs insulaires de se regrouper et de mieux connaître leur secteur. Les informations qu'on y trouve sont particulièrement bienvenues.

Pour travailler sur ce thème, en 2003 et pour tenter de compléter notre corpus de connaissances, nous avons envoyé un questionnaire aux professionnels de ce secteur ; peu nous ont été retournés, mais ils étaient très riches d'informations. Nous avons aussi effectué, comme par le passé, plusieurs enquêtes sur terrain auprès des professionnels et de personnes concernées.

C'est dans ce contexte, et au terme de ces approches qui nous ont permis de tester nos hypothèses et d'ouvrir de nouvelles pistes de recherche, que nous avons pu dégager quelques caractéristiques générales de ces activités, les lieux où elles sont pratiquées, comment elles sont organisées, par qui, comment elles sont, déjà, ou pourraient demain, être intégrées aux politiques de développement local des microrégions où elles se déroulent. Ces analyses nous ont aussi amenés à réfléchir à la façon de poser et de prévenir quelques uns des problèmes émergents résultant des conflits pour l'usage des territoires.

Nous précisons aussi que notre intérêt pour les pratiques sportives de pleine nature se situe dans le prolongement de notre double intérêt pour le développement territorial de la Corse, de l'intérieur notamment, et pour la connaissance des phénomènes touristiques et leur articulation aux questions d'écodéveloppement.

Le constat d'abandon aggravé de l'intérieur de l'île est récurrent, tout comme celui des pratiques abusives qui s'y déroulent : dépôts d'ordures sauvages, élevage porcin dévastateur, châtaigneraies en sursis, incendies criminels..., avec leur cortège de problèmes à gérer et, quelquefois même, d'abord à exprimer.

Depuis longtemps, nous sommes convaincus, en accord avec la philosophie du Parc naturel régional de la Corse, de la nécessité de penser la nature à protéger et à gérer comme une ressource pour le maintien, l'accueil et le développement des populations résidentes, ce qui implique de trouver des solutions concrètes qui retissent des liens forts entre la nature et les sociétés locales. Depuis longtemps aussi, nous sommes convaincus que la valorisation économique de ce patri-

moine de nature peut passer par une ouverture raisonnée au tourisme et en particulier aux activités sportives qui peuvent s'y pratiquer et permettre des initiatives en matière d'accueil à inventer, par chacun, au plus près de ses territoires.

De fait, cette recherche trouve sa place dans la poursuite de nos travaux sur le Parc naturel régional de la Corse et les analyses de son rôle majeur et pionnier en ce domaine, tout autant que dans la poursuite des analyses sur les Associations de développement en Corse et leur rôle dans tout ce qui touche au développement local.

Notre objectif, aujourd'hui, serait d'introduire les questionnements qui s'y posent dans les réflexions plus globales initiées pour la mise en place des diagnostics territoriaux tels que préconisés pour la mise en œuvre des Pays et des processus de développement local, et nécessaires pour définir les contours, les objectifs et la faisabilité d'un « Projet de Territoire » pour la Corse. Ce serait l'occasion de contribuer à renouveler la façon de poser, à l'échelle des microrégions et des initiatives individuelles, la place, le rôle, l'enjeu du tourisme et de ces activités récréo-touristiques de pleine nature, dans les évolutions et les politiques actuelles de cette île qui n'entretient pas, c'est peu de le dire, des relations simples avec ce secteur d'activité. L'occasion aussi de mieux comprendre les défis à relever pour arrimer valablement le tourisme et les activités de loisir de plein air au développement « durable », forcément « auto-soutenable » par les populations elles-mêmes.

I- LES ACTIVITES SPORTIVES DE PLEINE NATURE EN CORSE : ASPECTS GÉNÉRAUX

Si l'on peut certes faire remonter la pratique des activités sportives de pleine nature (ASPN) en Corse aux premiers récits des voyageurs émerveillés qui découvrent cette île, on établira qu'en tant que secteur d'activités, ces activités sont récentes puisqu'elles apparaissent au début des années 1970 quand est créé le sentier de Grande Randonnée -le GR 20- qui va rapidement populariser la randonnée pédestre en Corse et ouvrir la voie aux autres activités ludosportives.

Telles qu'elles peuvent être aujourd'hui recensées, elles constituent un secteur d'activités très dispersées dans l'espace, des littoraux à la haute montagne en passant par l'espace collinéen, du fait de leur diversité, des conditions géographiques qu'elles requièrent et du compartimentage du territoire insulaire. Comme ailleurs, les très petites entreprises sont omniprésentes, souvent gérées par des structures associatives, et souvent par des personnes jeunes, qui sont porteuses de projets qu'elles ne réussissent pas toujours à consolider, car isolées et ayant des difficultés à travailler ensemble. Certes, comparées au secteur du tourisme en général, ces activités sportives de pleine nature ne constituent qu'un créneau économique relativement réduit, si l'on s'en tient au nombre de pratiquants, aux seules retom-

bées financières directes ou induites, d'ailleurs bien mal connues, et aux niches d'emplois permanents dégagés. Mais ce constat est récurrent dans les processus du développement local des espaces de nature où les activités entreprises sont souvent saisonnières et ne peuvent subsister qu'en complémentarité et en synergie avec d'autres.

La randonnée pédestre constitue en Corse comme sur le Continent, l'aspect le plus ancien, le plus connu et le plus pratiqué, même si bien d'autres activités sont proposées, qui contribuent à créer une image très valorisante, jeune, et d'aventure sportive à la destination Corse. Quasiment tous les sports peuvent en effet être aujourd'hui pratiqués dans cette île : sports de montagne d'hiver (ski alpin - en crise toutefois en raison de la très grande irrégularité du manteau neigeux - , de randonnée et de fond, raquettes à neige), sports de montagne d'été (randonnée pédestre et équestre en montagne, alpinisme, escalade), kayak de mer, canyoning, nage en eaux vives, parapente, plongée sous-marine, vélo tout-terrain, cyclotourisme et, depuis peu, accrobranche, parcours d'aventure et via ferrata.

L'organisation récente d'une dizaine de courses pédestres, notamment en haute montagne, a permis aussi d'avoir un support publicitaire dans les médias et a contribué à un plus large affichage de ces activités. Dans le même temps, la préparation du « Grand Raid 20 », prévue pour septembre 2002 et organisée par une entreprise extérieure à l'île, a posé brutalement la question de l'avenir de la montagne corse en tant que pur et simple support d'activités plaquées ou non de l'extérieur. Elle donna lieu à la mise en place d'un « Comité de défense de la montagne corse ». Indirectement étaient aussi posées les questions de la gouvernance des territoires de nature, de la capacité d'accueil de la montagne et des conflits pour son usage, et il apparut alors que la montagne était aujourd'hui, comme le littoral, un fort enjeu social, culturel et économique pour la Corse.

Les raisons qui ont conduit à l'apparition d'activités récréatives sportives dans cette île sont nombreuses. Celles d'ordre général se retrouvent dans tous les pays développés : l'augmentation de la population urbaine et du temps libre, le souhait de vacances actives, la recherche de l'Aventure, de la liberté, du dépassement de soi-même et du plaisir (le fun) ; mais aussi la mode, l'amélioration considérable des matériels, la professionnalisation de l'encadrement, la multiplication des topo-guides et des « beaux livres » vantant les beautés des milieux naturels. De façon plus spécifique, ces raisons sont liées aux remarquables potentialités de cette île, combinaison d'une situation géographique méditerranéenne et donc des caractéristiques de climat et de saisonnalité qui en découlent, de son relief si particulier - une montagne dans la mer-, de la faible présence d'activités économiques prégnantes sur les paysages, du sous-peuplement insulaire actuel (densité moyenne : moins de 30 habitants au km²), de la place prédomi-

nante et néanmoins controversée du tourisme dans la vie économique et sociale corse.

Quelques données chiffrées et répartition spatiale :

- Les opérateurs

Aux côtés de quelques grandes structures (Associations loi 1901, SARL, SA) voisinent des personnes titulaires de diplômes d'État ou des Fédérations sportives (Montagne et Escalade par exemple) : ils peuvent fonctionner à la fois à titre individuel comme travailleurs indépendants, ou être employés au coup par coup par des associations dont certaines agissent comme des opérateurs touristiques, et qui, plus rarement, ont une autre activité officielle (éleveur, agriculteur, voire pépiniériste). Même si le nombre total de professionnels diplômés exerçant plus ou moins régulièrement dans le domaine des activités sportives de pleine nature est encore mal connu, nous retiendrons que l'URCPAPN a recensé 260 structures déclarées en 2003 employant 1800 personnes dont 630 (le tiers donc) en contrat à durée indéterminée (CDI).

Le domaine des associations loi 1901 présente deux caractéristiques bien différentes. Soit les associations ne

fonctionnent qu'à titre bénévole (le Club Alpin Français par exemple) : elles relèvent alors du secteur non marchand. Soit les associations emploient du personnel salarié (permanent ou temporaire) et elles font alors partie du secteur marchand : ce sont elles que nous souhaitons analyser dans la mesure où elles sont pourvoyeuses d'emplois rétribués. Dans la réalité, les situations sont beaucoup moins claires, en Corse comme ailleurs.

L'Agence Touristique de la Corse (ATC) qui n'a, par exemple, retenu que les structures titulaires d'un numéro de déclaration d'établissement délivré par la Direction de la Jeunesse et des Sports, a dénombré en 2002, 14 structures dont 6 situées en Haute-Corse et 8 en Corse du Sud (tableau n°1). Seulement 4 déclarent leur siège dans des communes du littoral et 10 dans l'intérieur ; cette implantation au profit de village ou de petits bourgs nous paraît importante à retenir pour les retombées économiques et surtout sociales que nous essayons de saisir au travers de cette étude si, toutefois, le siège déclaré correspond bien au lieu de vie des professionnels. Et nous avons pu noter que ce n'est pas toujours le cas.

- type d'activité - répartition spatiale	accrobranche	canoë-kayak-rivière	eaux vives (*)	escalade	kayak de mer	parapente	rando équestre	rando pédestre	rando raquettes	via ferrata	VTT	TOTAL
littoral	1	3	4	3	12	2	2	3	1	-	3	35
intérieur	4	3	9	7	1	1	-	7	1	1	3	38
TOTAL	5	6	13	10	13	3	2	10	2	1	6	73
ville	1	3	4	3	9	2	2	4	1	-	3	32
village	4	3	9	7	4	1	-	6	1	1	3	41
TOTAL	5	6	13	10	13	3	2	10	2	1	6	73
Haute Corse	3	4	6	5	8	2	2	5	-	1	2	40
Corse du Sud	2	2	7	5	5	1	-	5	2	-	4	33
TOTAL	5	6	13	10	13	3	2	10	2	1	6	73

Tableau 1 : Ventilation spatiale synthétique des activités sportives de pleine nature en Corse proposées par les 14 structures en 2002.

Source des données : Agence Touristique de la Corse, 2002. Réalisation personnelle.

(*) Eaux vives = canyoning, nage en rivière, kayak de rivière, rafting.

- Les activités et les pratiquants

Si le nombre de pratiquants accueillis annuellement en France peut être estimé à une trentaine de millions, il est difficile de proposer pour la Corse une estimation chiffrée et plus encore de la spatialiser avec précision. Nous avons relevé dans le tableau n° 1 toutes les activités proposées par les 14 structures retenues par l'ATC et essayé d'approcher leur répartition spatiale, première approche dans le repérage des flux. Dans le domaine des activités proposées, il en ressort que le littoral est un peu plus représenté que l'intérieur, en raison notamment du nombre et de la variété des activités nau-

tiques ; par ailleurs, le département de Haute Corse est plus souvent cité que celui de la Corse du Sud.

De son côté, l'URCPAPN propose une classification par domaine d'activité pour les 360 structures qu'elle a répertoriées en 2003 ; elle montre l'importance majeure des activités aquatiques (49%), loin devant l'équitation (23%) et la montagne (14%) ; les « activités spécifiques » comptent pour 6%, les « multiactivités » pour 5% et les activités aériennes pour 3%.

Dans le chapitre qui suit, nous voudrions traiter seulement de quelques activités évoquées ci-dessus qui nous semblent les plus représentatives.

II- DE QUELQUES ACTIVITÉS SPORTIVES DE PLEINE NATURE EN CORSE

Nous avons fait le choix de traiter seulement deux grands types d'activités qui nous paraissent bien caractériser la situation corse. Le premier fait partie maintenant des « classiques » : elle concerne un large public et elle trouve en Corse, sur un espace relativement restreint mais exceptionnellement varié, un terrain d'accueil très favorable. Le Parc naturel régional ne s'y est pas trompé, qui a développé une action pionnière et soutenue de mise en place, d'organisation et de promotion de cette activité. Le second est caractérisé par la nouveauté du produit et s'adresse principalement à un public jeune, souhaitant des activités plus « sportives ».

1) La randonnée pédestre

Globalement, il s'agit de l'activité physique de plein air la plus pratiquée par la population française avec peut être 35 millions de pratiquants plus ou moins réguliers qui représenteraient 72,6 millions de nuitées. Elle peut prendre les formes les plus diverses quant à sa durée, ses difficultés, la façon dont elle peut être réalisée. En Corse, sur un espace pourtant restreint, l'éventail est extrêmement varié.

Si la pratique individuelle de la randonnée pédestre ne nécessite pas de connaissances techniques particulières, l'encadrement de groupes exige, au contraire, du personnel diplômé « accompagnateur en moyenne montagne » ou titulaire des brevets délivrés par la Fédération française de la montagne et de l'escalade. Selon la presse locale, on compterait aujourd'hui en Corse quelque 150 diplômés dont une cinquantaine vivraient de cette activité.

L'action pionnière et soutenue du Parc naturel régional

Ce fut une des premières grandes tâches de ce Parc régional que de populariser, dès sa création, la pratique de la randonnée pédestre. Elle s'organise surtout autour du sentier du GR 20 et d'un réseau de sentiers de pays de caractéristiques diverses.

Le GR 20 est de loin le plus connu et un des plus célèbres de France ; il est une des références pour le tourisme pédestre tant sur le Continent qu'ici en Corse en raison de son caractère sportif. Il a commencé à être mis en place dès 1972 ; 15 étapes sont nécessaires pour

le parcourir, ponctuées par 13 refuges du PNR, ouverts et gardés de juin à fin septembre. Ce sentier qui mérite parfois à peine son nom tant son tracé dans un monde très minéral peut être ponctuellement malaisé à suivre, est reconnu comme difficile du fait de son caractère quelquefois aérien et de cheminements dans des chaos rocheux, de la forte ampleur des dénivelées et, actuellement, de passages très érodés. Les conditions climatiques sur le trajet y sont parfois très dures, ce que ne laisse pas supposer la forte image méditerranéenne de l'île.

Dans les années 1980, pour mieux connaître les randonneurs sur le GR 20, les responsables du PNR ont fait réaliser des enquêtes de fréquentation par un bureau d'étude extérieur à l'île ; elles servent encore de base à l'estimation de la fréquentation globale de ce sentier ; mais les pratiquants et les pratiques n'ont-ils pas connus d'évolution ? Le Service Randonnée du Parc régional, gestionnaire de ces refuges, est chargé de collecter auprès des gardiens des refuges les revenus tirés du paiement des nuitées en refuge et en bivouac alentours ; et par là même il peut en tirer des éléments de fréquentation. Il ressort des informations fournies que la fréquentation est estimée -à minima selon nous, à une dizaine de milliers de personnes et plus les bonnes années, comme entre 2000 et 2003. De fait, les données recueillies ne permettent pas de saisir la totalité des flux réels de randonneurs ayant effectué la totalité du GR 20, car l'estimation de sa fréquentation, selon les critères et coefficient mis en place dans le passé, concerne seulement les randonneurs ayant séjourné au moins deux nuits et trois jours sur le sentier. Sont donc éliminés, malgré leur nombre et leur intérêt, les randonneurs abandonnant le sentier en cours de route, ou n'en effectuant volontairement qu'une partie, cas fréquent ; ce sont souvent des multi-pratiquants sportifs tels qu'on les rencontre de plus en plus parmi les touristes, attirés ici tout particulièrement par la proximité et la complémentarité des loisirs mer montagne que leur offre la Corse.

L'évolution des nuitées est indiquée dans les tableaux n° 2 et 3. Ces données sont à mettre en relation avec les conditions météorologiques, la publicité (livres, articles dans les revues spécialisées, remises à jour du topo-guide...), le nombre de refuges ouverts (sur les

lieu / année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
refuge	16 614	17 626	20 808	17 811	18 434	18 556	22 234	23 132	28 938	28 889	24 639	20 375	19 876
bivouac	22 207	24 508	23 157	24 539	29 902	31 327	35 614	38 376	50 121	46 624	46 703	38 679	38 265
TOTAL	38 821	42 134	43 965	42 350	48 336	49 983	57 848	61 508	79 059	75 563	71 342	59 054	58 141

Tableau 2 : GR 20 : évolution 1993-2005 des nuitées dans les refuges et bivouacs gérés par le Parc naturel régional.

Source : Parc naturel régional de la Corse, Service randonnée.

NB : N'ont pas été comptés d'une part les refuges de Puscaghja et de A Sega car ils sont situés sur des transversales ; et, d'autre part, les refuges, hôtels privés et les bergeries transformées ou dotées de tentes, soit au total une dizaine d'hébergements supplémentaires sur lesquels nous ne disposons pas de données.

deux incendiés à la suite d'actes de malveillance un seul a été reconstruit ; un a été détruit par la foudre, un autre plastiqué et reconstruit). Elles doivent aussi être relativisées du fait de sous-évaluations de fréquentation de quelques refuges, où on peut oublier de remettre un ticket au randonneur...

Globalement, on retiendra trois points :

- la forte augmentation de la fréquentation, passée en termes de nuitées de 13000 en 1982 à 62300 en 2000 soit près de 5 fois plus en une vingtaine d'années, et pour le nombre de randonneurs de moins de 6000 à 14000, ce qui pose, dans les lieux les plus fréquentés, des problèmes de surfréquentation quelques journées dans le coeur de l'été.

- la modernisation en cours des refuges, créés pour la plupart à la fin de la décennie 1970, et qui a sans nul doute contribué au regain d'intérêt global pour ce sentier. Rappelons à cet endroit que si la caractéristique du GR 20 est d'être un sentier « rustique », ce GR est dans un Parc naturel régional et se doit d'être à la mesure de ce label. Or, si le traitement des eaux-vannes est bien en passe d'être résolu, les sanitaires (douches et lavabos) sont encore réduits, pour certains, à leur plus simple

expression (au moins pour l'un d'entre eux : un tuyau branché sur une source, une vanne, un caillebotis hors d'âge et une vieille toile cirée accrochée entre 2 arbres par des bouts de ficelle,

le tout faisant office de « douche », et, comme « lavabo », une fontaine où l'on piétine dans la boue et les eaux de vaisselles et de lessives), les abords de quelques refuges sont peu avenants et l'ambiance de l'intérieur des bâtiments est parfois bien triste.

- Ajoutons aussi que quelques-uns de ces refuges sur des parcours plus fréquentés et que quelques bivouacs entre deux refuges (interdits en principe) posent parfois de réels problèmes de gestion des déchets et que les jours de très forte affluence ou par mauvais temps, les refuges connaissent momentanément quelques difficultés à abriter les randonneurs. La surfréquentation de ce sentier a pu être alors évoquée. C'est une affirmation à contextualiser, ou une perception que nous retenons comme toujours très relative et dont l'utilisation n'est jamais dénuée d'arrière-pensée. Concernant les bivouacs permis dans le voisinage immédiat des refuges, il ressort qu'ils sont deux fois plus utilisés que les refuges, malgré le poids supplémentaire des tentes à transporter sur des étapes relativement longues. Sans doute n'est-il donc pas inutile de s'interroger sur les raisons de cette situation sur ce sentier : souci de réduire

les dépenses, au moins pour les très jeunes randonneurs ? Souhait d'être au plus près de la « nature », à l'écart des autres ? au calme ? d'être plus indépendant aussi ? Rejet de l'idée de dortoir collectif où se serrent les randonneurs parmi lesquels se trouvent toujours quelque ronfleur qu'en vient - et détestent - ceux qui n'arrivent pas à trouver le sommeil ? Peut-être aussi une certaine inadaptation des refuges à l'évolution de la demande (hébergement uniquement en dortoir) et le refus du risque de ne pouvoir y trouver une place puisque la réservation est impossible ? et cela même si, en réalité, le mauvais temps a pourtant et néanmoins souvent raison du désir de tente !

Fort de ce suivi et des observations de terrain, le personnel du Parc régional a diagnostiqué les problèmes auxquels ce sentier est confronté et les solutions sont progressivement mises en oeuvre, eu égard en particulier aux financements disponibles, notamment ceux en provenance de la Collectivité territoriale corse, elle aussi concernée par l'image et les retombées économiques et sociales générées par le GR 20 :

- ainsi les refuges sont très progressivement adaptés aux normes européennes en matière de sécurité, d'approvisionnement en

eau potable, de traitement des eaux vannes, de requalification, au moins visuelle, des abords, d'amélioration du confort et des aménités, d'augmentation rai-

types d'hébergement	variations 1993/2005	variations 2001/2005
refuge	19,6	-31,3
bivouac	70,4	-23,6
TOTAL	49,7	-26,4

Tableau 3 : Variations en pourcentage du nombre de nuitées entre 1993 et 2005 et entre 2001 et 2005

Source : Parc naturel régional de la Corse, Service randonnée.

sonnable de leur taille ;

- l'entretien et la gestion du sentier sont renforcés : lutte contre l'érosion des sols, remplacements de passerelles, sécurisation de certains passages, balisage et entretien de la signalétique.... ;

- il a été procédé, dans le cadre de délégations de service public, à la mise en place en 2003 d'un corps professionnel de gardiens-gestionnaires de refuges comme il en existe ailleurs ; il serait à ce point intéressant d'évaluer l'impact... et de se poser la question de savoir si il ne serait pas utile de proposer, pour ce métier relativement nouveau pour la Corse, une formation complémentaire à l'accueil et à la gestion globale ?

- l'application de la réglementation de la vente de produits alimentaires ou de produits de base dits « identitaires » dans les refuges ou, question plus délicate, dans les bergeries proches ou le long du GR 20, nécessite une certaine vigilance. Avec les randonneurs, certains bergers encore en activité ou leur parentèle se sont transformés en « bergers-commerçants ou restaurateurs », ou encore en « bergers-restaurateurs-hôteliers de plein air » parfois peu au fait des réglementations requises. Ce qui n'empêche pas un indice élevé de satis-

faction de la part d'une majorité de randonneurs croisés en cours de route qui les ont fréquentés et qui ne tarissent pas d'éloges sur certains de ces hébergements..., déconseillant au contraire fortement certains refuges du Parc... ; ce que confirme la lecture du forum des randonneurs sur internet où l'on voit qu'a vécu une certaine image du GR 20, symbole de sacs à dos lourds et volumineux, de grande solitude, de refuges à l'équipement sommaire. La mise en place de points de restauration et d'hébergement sur ce sentier permet des sacs plus légers, en facilite l'accès à une clientèle plus diversifiée et ouvre le monde des marcheurs au monde pastoral montagnard traditionnel. De leur côté, des pasteurs montagnards menacés de disparition s'ouvrent ainsi de façon imprévue aux rapports marchands et humains. Que quelques familles de bergers et que les communes de l'intérieur où ils résident de même que le Parc régional en tirent revenu... ne peut être que bénéfique à tous. D'autant que les Collectivités locales situées sur le trajet du GR 20 sont confrontées à la question récurrente des secours qui ont un coût qu'elles peuvent difficilement supporter, et qu'on touche ici à une dimension non négligeable de la question de l'intégration de ces activités dans le développement local de l'intérieur de l'île.

Reste, sans doute, à améliorer fortement la prise en compte des témoignages de l'histoire et de la culture montagnarde, et tout particulièrement pastorale, oubliée dans ce sentier uniquement pensé à l'origine à titre sportif, hors de la présence humaine.

Le GR 20 a trente ans ; il a montré qu'il pouvait attirer en haute montagne un public important qui, en majorité, passe un autre temps de séjour à la plage, sur le littoral, et pas seulement en camping, et on peut penser qu'il s'y adonne à un certain rattrapage de consommation. Il a montré aussi qu'il avait su fidéliser de jeunes randonneurs au budget limité et qui sont devenus –ou deviendront– des adultes consommateurs... Le mérite des études menées sous la direction des agents du PNR a été, en ce sens, de démontrer à la population corse en général que ceux qu'elle appelait les «sacs à dos» ou, plus péjorativement, «i pumataghji» (les mangeurs de tomates) appartenaient pour une bonne part aux cadres supérieurs et aux classes moyennes, enseignants surtout, et que leur niveau de dépense global était notable.

Dans le prolongement de ce grand sentier, de nouveaux tracés et de nouveaux espaces de randonnée, **les sentiers de village à village et les sentiers de pays** naquirent dans la décennie 1980 de la collaboration entre le Parc régional et des Collectivités territoriales, pour compléter le parcours du GR 20 qui restait au maximum en haute montagne et à l'écart des lieux habités. Ce sont des tracés qui sont surtout agréables hors saison en raison de la chaleur et des risques d'incendies de

maquis de l'été corse. Plus faciles, plus bas en altitude, utilisant d'anciens chemins muletiers et, surtout, traversant de nombreuses zones habitées, ils sont très fréquentés et ont induit une augmentation de la demande en restauration et en hébergement dans l'arrière pays et des retombées financières qui n'ont pas encore été évaluées. Leur étude globale reste encore à réaliser. En raison de la chaleur et des risques d'incendies de maquis qui caractérisent l'été, ils sont surtout agréables hors saison. Mais ce risque concerne aussi le GR 20 puisqu'en août 1982, 6 randonneurs sont morts dans l'incendie de la forêt de Bonifato et qu'il arrive que certains tronçons, comme à la mi-août 2003, en soient interdits, pour ces raisons, à la randonnée alpine.

Dans le même temps que l'État et les Collectivités locales prenaient en charge financièrement la réalisation et la gestion des infrastructures, des associations, de toutes tailles se sont créées offrant des produits de randonnée pédestre différenciés. Elles proposent souvent des activités complémentaires jouant, plus que la randonnée pédestre, dans le domaine des sensations fortes : VTT, canyon, kayak de mer, pour un public soucieux de vacances actives et diversifiées. Il reste aussi à faire le bilan complet de ces diversifications et de leurs retombées dans les territoires de l'intérieur.

Pour conclure, on peut cependant avancer que la randonnée pédestre contribue à entretenir des territoires largement menacés par le dépeuplement, tout comme elle contribue au maintien d'un certain nombre de jeunes dans l'intérieur, cela est partout visible même si pas encore étudié. Ce maillage de sentiers de différents niveaux a stimulé la demande d'activités diverses directes et de professionnels pour les encadrer : gardiens de refuge, gestionnaires de gîtes ruraux, accompagnateurs en moyenne montagne voire guides de haute montagne, mais aussi chauffeurs de taxis, conducteurs d'autobus, clients du réseau ferré, restaurants et « paillotes » de montagne aux points de passage des randonneurs, personnel de service, etc... Ces activités sont, bien sûr, stimulantes pour l'agriculture corse, notamment pour ses productions « identitaires » (charcuterie, fromages, vins) qui trouvent dans ces visiteurs des consommateurs à la fois captifs et à la fois soucieux de découverte de la Corse « profonde » et de ses valeurs.

2) L'émergence de nouvelles activités sportives spectaculaires

Les possibilités ludosportives sont particulièrement nombreuses en Corse compte tenu des caractéristiques des milieux naturels et elles sont spatialement très dispersées. Ces nouvelles activités qui peuvent parfois être qualifiées d'extrêmes, font appel à une technicité certaine. Elles contribuent fortement à l'image de marque globale d'une «île nature» et jeune. Elles correspondent bien à la recherche de vacances actives durant lesquelles

«on butine» dans l'offre possible en mettant à profit les opportunités diverses. La tendance de la dernière décennie est, en effet, à la multiactivité, au «zapping», de la part d'un public volontiers curieux de tout. Rares, en effet, sont les groupes ou les personnes qui souhaitent consacrer plus d'une ou deux journées à des activités identiques durant leur séjour. Pour les gestionnaires de stations touristiques, c'est aussi l'occasion de contribuer à l'allongement de la saison touristique, tout en intéressant la clientèle locale à ces pratiques nouvelles que sont par exemple l'accrobranche, les parcs d'aventure.... La connaissance de ces activités est encore plus lacunaire dans la mesure où elles sont récentes, très évolutives et atomisées.

Le canyonisme s'inscrit tout à fait dans ces pratiques et ce modèle.

Les descentes de canyon

Le canyonisme ou canyoning est une activité sportive très particulière dont le niveau d'engagement est très variable : du très facile au quasi infranchissable ce qui permet de satisfaire une certaine « passion du risque » (D. LE BRETON, 2000). Sa particularité lui vient du fait qu'il allie étroitement les techniques et les pratiques de l'escalade, de la spéléologie, de la randonnée et de la nage en eaux vives. Cette spécificité complique la formation de professionnels aptes à conduire des groupes dans ces milieux, souvent « engagés ». En 2001, la Corse comptait officiellement 17 professionnels titulaires de la qualification « canyon » déclarés aux Directions Régionales de la Jeunesse et des Sports et 5 guides de haute montagne ; 14 associations ou structures prestataires offraient cette activité (AYASSE et DUBREUIL, 2001). Elles doivent souvent faire appel à des professionnels à l'extérieur de l'Île pour compléter leur personnel, voire utiliser quelques compétences bénévoles.

Le canyoning n'est implanté en Corse que depuis une quinzaine d'années ; d'abord très confidentielle, cette activité fait partie maintenant du paysage sportif de plein air, presque banal, notamment pour les groupes organisés de vacanciers (UCPA, camps d'ados, ...). Les possibilités dans le domaine du canyon y sont nombreuses : une quarantaine de descentes dont 8 randonnées aquatiques y ont été décrites et il en existe encore une cinquantaine d'intérêt divers ou dont la pratique est interdite par arrêté municipal (AYASSE et DUBREUIL, 2001). La qualité de l'eau est, en général, exceptionnelle tant en pureté qu'en clarté.

Le canyoning est une activité menacée, en Corse, comme ailleurs. La forte saisonnalité de l'activité qui survient en même temps que les pics de fréquentation touristique, la concentration des pratiquants sur quelques canyons faciles durant quelques semaines en période estivale conduisent à des risques de saturation bien connus : encombrements liés au stationnement de véhicules, passages au travers de propriétés privées, perturbations des milieux aquatiques, parfois des frayères,

et dégradations des rives, pollutions éventuelles des eaux, mécontentement des pêcheurs, etc..

Il n'est pas non plus sans risque lorsque certaines règles ne sont pas respectées comme en témoignent divers accidents (2 morts en août 2002 dans une crue dans les gorges de la « richjusa » sur la commune de Bocognano). Il est pourtant une de ces activités qui permet reportages et photos superbes et contribue à l'image de cette île, paradis de la nature.

Pour l'instant et à notre connaissance, cette pratique n'a pas suscité, comme les suivantes d'ailleurs, d'étude de fréquentation précise.

Les « Via ferrata »

Ces « chemins ferrés », nés en Italie dans les Dolomites pour relier des vallées entre elles, relèvent de pratiques de l'escalade puisque se situant sur des parois escarpées donnant une forte impression de vide. Ils sont équipés en mains courantes et en échelons métalliques afin de favoriser la progression et la sécurisation. Pour varier les plaisirs, des « ponts de singe » et des « tyroliennes » permettent de passer au-dessus du vide entre deux parois voisines et satisfont la recherche de sensations fortes. Il s'agit donc ici d'activités en milieu naturel certes, mais qui portent la trace d'équipements bien visibles et qui demandent un entretien régulier et très soigneux.

Il existe actuellement au moins cinq « via ferrata », parfois associées à des parcs d'aventure : l'une dans la haute vallée d'Asco dans la haute montagne, la deuxième à Chisà dans la zone de piémont, à proximité de la station touristique de Solenzara où a été créée une troisième ; la quatrième est située à l'Osedale, et la cinquième à Bavella. Nous savons que celle de Chisà a été initiée par la Municipalité de cette commune aidée par un guide de haute montagne et qu'elle a employé en saison une personne chargée de la location de matériel (longes, baudrier, casque) et de la perception d'une redevance d'utilisation permettant la gestion et l'entretien, le renforcement ou le remplacement de cet équipement coûteux qui doit être vérifié en permanence. Son agrandissement a nécessité un investissement de 45 000 Euros, financé par l'Union Européenne, l'État, l'Association Touristique Corse, le Département de Corse du Sud et la Commune à hauteur de 20% (journal «La Corse» du 1^{er} septembre 2002). Il semblerait qu'en deux années de fonctionnement, un millier de personnes environ auraient utilisé cet équipement, avec des retombées sensibles sur le restaurant et le gîte d'étape communal. Mais nous devons dire que nos efforts pour compléter et actualiser cette enquête sont, à ce jour, restés vains.

D'autres « via » sont en projet avec des niveaux de difficultés variables destinées à satisfaire les attentes d'un public majoritairement jeune, souvent autonome, peu sensible au vide et au vertige. Elles sont parfois associées à des parcours d'aventure pour renforcer l'intérêt de ces deux activités.

Les parcs d'aventure, l'accrobranche et « l'escaladarbre »

L'objectif général est de grimper dans les arbres et de s'y déplacer en utilisant un réseau de cordes, câbles, passerelles, échelles... Plus encore que pour les « via ferrata », nous sommes, avec cette activité, dans un domaine où la nature est très aménagée ce qui pose, par ailleurs, le problème de l'impact de ces équipements sur l'environnement, notamment sur les arbres qui sont les supports de cette pratique, même si leurs gestionnaires annoncent que les équipements sont démontés et que, périodiquement, leur implantation est modifiée.

Cette activité a débuté aux États-Unis en 1984 et a été transférée en France en 1990 sous la dénomination de « Parcours acrobatique en forêt » et s'est appelée « Parc d'aventure » en 1995 dans la station de Serre-Chevalier, dans les Alpes du Sud. Dix ans plus tard, et uniquement en montagne, on en recensait plus d'une cinquantaine ce qui traduit, d'une certaine façon, le succès de cette offre complémentaire et souvent familiale, de loisir de proximité. Aux côtés du pur plaisir sportif peut s'ajouter parfois la dimension pédagogique de découverte de l'environnement forestier, comme le développe avec succès l'association « Les hauts perchés » dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord (*Revue Espaces*, 2001, n° 182).

Il existe, en 2005, 11 sites en Corse : 6 sont localisés dans l'intérieur de l'île (Bavella, Ospedale, Saint Pierre de Venaco, Venaco, Vero et Vizzavona) ; six sont sur le littoral : un des premiers fut installé sur le cordon forestier de Calvi ; 3 autres sont situés dans la région de Porto-Vecchio, autre station touristique d'importance et le dernier à Solenzara. Leur création est souvent le fait ici d'une collaboration entre locaux : accompagnateurs en moyenne montagne et guides de haute montagne associés à un cabinet d'ingénierie assurant les aspects normatifs et réglementaires. Ces parcs d'aventure, généralement ouverts seulement en saison, s'adressent autant à la population locale qu'aux visiteurs. Grâce à des « ateliers » de niveaux de difficultés différents, ils concernent une clientèle variée, jeune et familiale. Les pratiquants sont, en général, sous la responsabilité indirecte d'un moniteur présent pour conseiller et rappeler les règles de sécurité.

LES ACTIVITES SPORTIVES DE PLEINE NATURE : UN SECTEUR QUI S'ORGANISE

Les activités sportives de pleine nature ont trouvé en Corse depuis deux ou trois décennies, des terrains de pratiques très diversifiés. Pour 2003, l'étude de l'Union Régionale Corse des Professionnels d'Activités de Pleine Nature a évalué le poids économique de ce secteur à 16 millions d'Euros et le niveau d'emploi à 1800 personnes. Cette étude est une première approche intéressante. Elle devrait être poursuivie et affinée par l'analyse de l'ensemble des retombées économiques et financières de ces activités et y compris par celles générées par le Parc régional (GR 20, sentiers de pays), par leurs retombées indirectes (transport, restaura-

tion et hébergement), par le commerce des matériels liés à ces activités (kayaks de mer, sacs à dos, souliers et autres matériels). Les résultats à en attendre en surprendront plus d'un !

Désormais, en tout cas, elles comptent dans le tableau économique de la Corse et semblent être arrivées, au plan de leur structuration, à un seuil - celui du passage à la maturité - grâce à une organisation plus pertinente des activités et à une professionnalisation accrue. La majorité des intervenants de ce secteur se sont progressivement regroupés au sein d'associations professionnelles ou syndicales qui, certes, n'ont pas les mêmes fonctions, mais qui ont l'avantage de représenter, dans cette atomisation de l'offre, des interlocuteurs valables à la fois pour les administrations, le public et les acheteurs de produits, tout en constituant des lieux d'échanges et de formation pour leurs membres. Elles complètent utilement l'action des structures administratives nationales et régionales (Jeunesse et Sport).

- Il s'agit d'une part de la Compagnie régionale des guides et accompagnateurs en moyenne montagne, née en octobre 1997 et dont le siège est dans le Niolu, qui fut dans le passé une grande région pastorale d'altitude, au milieu des plus hautes montagnes de l'île. Cette Compagnie a pu intégrer à ses 36 membres, les 5 ou 6 guides officiels de haute montagne en exercice en Corse qui avaient déjà créé leur propre association en 1994 « Isola di Corsica ». Elle compterait, selon un journaliste de la presse locale qui interrogeait son Président, 52 membres en septembre 2005. Ses objectifs sont d'abord commerciaux, - promotion, diffusion et vente de produits de qualité -, mais aussi, comme le ferait un syndicat, corporatifs : défense des intérêts de ses adhérents. Elle affiche sa volonté d'être un des acteurs de la protection de l'environnement et du développement du milieu montagnard. Elle souhaite aussi favoriser les relations avec le milieu sportif en général et les autres fédérations concernées par la montagne (FFME, CAF, etc.), et participer à l'indispensable mouvement de formation des professionnels de ce secteur. Elle bénéficie de l'appui bienveillant des gestionnaires du Parc naturel régional : son Président est aussi un des Vices-Présidents du Parc.

- De leur côté, les accompagnateurs en moyenne montagne corse, présents depuis plusieurs années sur le terrain, ont créé, en novembre 1994, une section corse du Syndicat national des accompagnateurs en montagne. Ce fut une des premières tentatives locales de regroupement professionnel qui a regroupé jusqu'à 23 professionnels titulaires du brevet.

- L'Union Régionale Corse des Professionnels d'Activités de Pleine Nature (URCPAPN) est de création plus récente : elle apparaît en 1999, à la suite de la mise en place, deux ans plus tôt, d'un « cercle de qualité » et du « Groupe de réflexion pleine nature en Corse ». Elle réunit quelques-uns des représentants les plus connus - et souvent les plus diplômés et les plus dynamiques - des principales activités de pleine nature ;

nautisme, randonnées pédestres et équestres, plongée sous-marine, parapente et ski. Ses missions principales sont la « défense des droits et des intérêts économiques et sociaux individuels et collectifs », notamment en visant à « assainir le contexte de concurrence illégale des entreprises », et à « faire appliquer la loi concernant la fiscalité des associations loi 1901 exerçant une activité commerciale (TVA) ». Les volets « formation » « qualité » constituent un objectif majeur de l'URCPAPN en relation avec le souci de polyvalence et de polyvalence des professionnels, et pour leur permettre de s'adapter à l'évolution de la demande, d'éta-ler leurs activités sur l'ensemble de l'année, de trouver leur place dans le développement local. La mise en place d'une Charte devrait aussi conduire à la marginalisation, de fait, voire à la disparition d'associations ou d'individus dont le fonctionnement, peu soucieux des législations en vigueur, pose problème et dessert l'image de ce secteur. L'Union régionale s'appuie sur le MEDEF et elle est soutenue financièrement par la Collectivité territoriale corse.

- Tout récemment enfin (mai 2005), vient de se créer un Comité corse de la randonnée pédestre l'intégrant à la puissante Fédération Française de la Randonnée Pédestre. Il est basé à Sartène, en liaison avec une très dynamique association. Parmi les objectifs de ce Comité, on relèvera le souhait de « développement de la randonnée pédestre tant pour sa pratique sportive que pour la découverte et la sauvegarde de l'environnement, le tourisme et les loisirs » (article 3).

- Il serait intéressant aussi, même si il s'agit d'organisations d'une autre nature, d'évènements et non de structures, de porter attention aux grandes courses en montagne (Interlacs par exemple) ou sur le littoral (Raid Gravona ou encore la « Corsica coast race ») et à leur succès grandissant.

On le voit, l'ensemble des activités de pleine nature en Corse dispose donc maintenant de structures cohérentes de défense et de promotion qui viennent renforcer et stimuler l'action des services déconcentrés de l'Etat (Jeunesse et sports par exemple). L'Université de Corse a aussi pour sa part, créé récemment, aux côtés du CREPS, une formation spécifique de niveau méditerranéen dans le secteur des ASPN.

Si à l'évidence, le secteur se structure, cette évolution n'ira pas sans problèmes de concurrence et de croissance et les résultats sur le terrain pour chacune de ces structures comme pour l'ensemble dépendront de ce qu'en feront leurs membres et leurs représentants élus.

Chacun de ces acteurs, chacune de ces structures aura à trouver sa place et à jouer son rôle pour contribuer à fournir un service de qualité, répondant à la fois aux attentes de la demande et à une gestion moderne de ces activités, parties prenantes du développement local et, tout particulièrement, du développement de l'intérieur de la Corse.

NOTA BENE : Les résultats de cette recherche s'inscrivent dans les travaux menés au sein de la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme de l'Université de Provence (UMR TELEMME). Ils proviennent de multiples lectures, rencontres, enquêtes personnelles et aussi de la pratique régulière ou exceptionnelle en Corse, de la quasi-totalité des activités évoquées. Ils n'engagent, bien sûr, que leurs auteurs.

Références bibliographiques d'orientation

AFIT, 2004, « *Tourisme et loisirs sportifs de nature. Développement touristique des territoires et sports de nature* », Les cahiers de l'AFIT, Guide de savoir-faire, Paris, 125 pages.

Agence régionale du tourisme de la Corse, non daté, (1988 ?), « *Le tourisme en Corse. Principaux résultats et analyses* », Ajaccio, Les Cahiers de l'Observatoire du tourisme, 61 pages.

Agence régionale du tourisme de la Corse, non daté (2002 ?), « *La Corse c'est tout le temps le bon moment. Manuel des professionnels du tourisme* », Ajaccio, 258 pages.

AYASSE, Hubert et DUBREUIL, Philippe, 2001, « *Corse, paradis du canyoning* », Édition DCL, Ajaccio, 176 pages.

COLLECTIF, 2001, « *Les loisirs en forêt. Une volonté d'ouverture* », Revue Espaces, Éditions touristiques européennes, Paris n° 182, 57 pages.

COMMISSION CANYON, 1999, « *Descente de canyon. Manuel de référence* », Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade, Franck Mercier Éditions, Annecy, 199 pages.

LES CAHIERS D'ESPACES, Éditions touristiques européennes, Paris :

- 1992, « *Tourisme d'aventure* », n° 29, 127 pages,
- 1997, « *Tourisme et sport* », n° 52, 192 pages,
- 1999, « *Tourisme et environnement* », n° 62, 159 pages,
- 2000, « *Tourisme durable* », n°67, 248 pages.
- 2004, « *Sports de nature. Evolution de l'offre et de la demande* », n° 81, 173 pages,
- 2004, « *Sports de nature. Des territoires et des hommes* », n° 82, 173 pages.

Fédération française de la montagne et de l'escalade, 2002, « *Compte rendu des échanges et interventions au rassemblement international canyoning en Corse* », Comité régional corse, Calacuccia, Niolu, Haute Corse, 25 pages.

JOURNAUX, Éric, 2003, « *Les sports de nature, outil de développement touristique* », Les Cahiers d'Espaces, Éditions touristiques européennes, Paris, pages 10-13.

LE BRETON, David, 2000, « *Passions du risque* », Éditions Métailié, Paris, collections sciences humaines, 190 pages.

Parc naturel régional de la Corse, « *Randonnée, fréquentation et analyse* », annuel, nombre de pages variable, Ajaccio.

Parc naturel régional de la Corse, 1998, « *Étude de l'évolution de la fréquentation des refuges du GR 20 entre 1993 et 1998* », Ajaccio, 52 pages.

Parc naturel régional de la Corse, 2001, « *Quelle randonnée pour la Corse* », Actes des Assises de la randonnée tenues dans le Niolu les 17 et 18 novembre 2001, éditions Albiana, Ajaccio, 103 pages.

RICHEZ BATTESTI, Josy, 1980, « *Dispositif associatif et vie rurale dans la Corse de l'intérieur* », Revue Etudes Corses, n° 14, Université de Corse, Corte, pages 3-19.

RICHEZ, Gérard, 1993, « *La plongée sous-marine de loisir en Corse, apnée exclue, durant l'été 1991* », Travaux scientifiques du Parc naturel régional et Réserves naturelles de Corse, n°45, p. 1-65, Ajaccio.

RICHEZ, Gérard, 2002, « *Réflexions sur la fréquentation récréative dans les espaces naturels. Connaître pour mieux gérer et mieux protéger...* », Revue Espaces, n°196, Éditions Touristiques Européennes, pages 46-53, Paris.

RICHEZ, Gérard et RICHEZ BATTESTI, Josy 1991, « *Les activités sportives de pleine nature dans l'espace rural corse* », Revue Méditerranée, n°1, p. 21-38, Aix-en-Provence.

RICHEZ, Gérard et RICHEZ BATTESTI, Josy 2002, « *Tourisme de masse, dynamiques locales et logiques globales à Majorque (Baléares, Espagne)* », pages 5-27. Revue Rives nord-méditerranéennes, n° 12, « *Majorque : un modèle touristique entre dynamiques locales et logiques globales* », UMR TELEMME, Maison méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence, 158 pages.

RICHEZ, Gérard et RICHEZ BATTESTI, Josy, 2004, « *Activités Physiques de Pleine Nature (APPN) et développement local en Corse* », pages 93-103. Les Cahiers d'Espaces, n° 82, 185 pages, Revue Espaces, Tourisme, Loisirs, Éditions Touristiques Européennes, Paris.

Union Régionale Corse Des Professionnels d'Activités de Pleine Nature, (URCPAPN), 2004 (?) Rapport, 30 pages.

Les apports atmosphériques en milieu méditerranéen nord occidental et leur évolution

Etude dans la Réserve de Biosphère du Fango

LOÏE-PILOT Marie-Dominique¹

avec la collaboration de

GUIEU Cécile³, KLEIN Cécile⁴, MIHALOPOULOS Nikos⁵, RIDAME Céline² et
DUFOUR Aurélie³, KOUVARAKIS Giorgos⁵, MARKAKI Zambia⁵, OIKONOMOU Constantina⁵

¹Unité de Biogéochimie Marine, Plateforme Environnement, Ecole Normale Supérieure, Paris

²LOCEAN, Université Pierre et Marie Curie, Paris

³Laboratoire d'Océanologie de Villefranche (LOV), Observatoire, Villefranche sur Mer

⁴Institut de Biogéochimie Marine, ENS Montrouge

⁵Environmental Chemical Processes Laboratory, Université de Crète, Heraklion

RÉSUMÉ

Les apports atmosphériques d'éléments majeurs (dépôt « total ») ont été mesurés dans la vallée du Fango de fin 1992 jusqu'en 2002 avec une période d'interruption de 1997 à 1999. Le suivi des apports d'aluminium, fer et des métaux traces a débuté en 1995. Quelques mesures d'aérosols en 1993 et 2002 ont permis de caractériser leur chimie et d'évaluer le dépôt sec. Le site de Pirio, dans la Réserve de Biosphère, qui a fait l'objet du plus long suivi, fournit des données sur l'évolution des apports atmosphériques au cours de la dernière décennie.

L'étude de la composition du dépôt « total » en éléments majeurs et traces permet de mettre en évidence les sources d'éléments. La source marine est importante dans cette vallée côtière; elle livre le sodium et le chlorure et une part du magnésium. La source terrigène est représentée par les poussières sahariennes qui apportent aluminium, fer, calcium et alcalinité bicarbonatée, ainsi qu'un peu de magnésium. La source anthropique, liée à l'activité humaine, industrielle, agricole ou domestique, est responsable des apports d'acidité, de sulfate, nitrate et d'ammonium pour les éléments majeurs, et de métaux traces tels zinc, cadmium et la majeure partie du plomb.

Les apports atmosphériques « totaux » ne sont pas négligeables en masse avec des flux - particulière plus soluble - de 15 à 35 g/m²/an pour les années étudiées ; les apports annuels dissous, de l'ordre de 11 à 18 g/m²/an, ne dépendent pas de la pluviométrie. Les flux annuels des différents éléments, solubles ou insolubles, sont représentatifs de l'intensité des différentes sources, naturelles ou anthropique.

Les apports de soufre et azote ne présentent pas d'évolution forte sur les 10 dernières années. Ceux de soufre montrent une très légère décroissance liée aux réductions des émissions industrielles et ceux d'azote ont légèrement augmenté en relation probable à l'augmentation du trafic automobile et de l'agriculture intensive sur le continent européen.

Les apports de calcium fluctuent de façon importante avec les retombées de particules sahariennes qui ont diminué dans les années 90 par rapport aux années 80 puis réaugmenté en 2001/2002. Les apports d'alcalinité bicarbonatée dans la fraction dissoute des précipitations ont été dépassés par l'acidité en 95-96, mais elle a considérablement remonté depuis 2000 avec l'augmentation des retombées de poussières sahariennes. L'effet tampon des carbonates qu'elles contiennent empêche jusqu'à présent l'acidification des eaux de surface.

Les niveaux les plus bas de retombées de métaux traces en Méditerranée Nord Occidentale ont été observés à Pirio ; la comparaison avec les données des émissions atmosphériques européennes montre que certains sites de référence présentaient une contamination locale ou régionale, surtout pour le cadmium et le zinc. Les flux à Cap Cavallo, utilisé il y a plus d'une décennie, présentent aussi une légère contamination en plomb. Les apports de métaux traces toxiques évoluent peu depuis les années 95. Les apports de cadmium diminuent légèrement en relation avec la diminution des émissions industrielles ; ceux de zinc semblent remonter peut-être en liaison avec la

réindustrialisation des pays de l'Est européen. La seule évolution nette est la décroissance continue du plomb depuis la fin des années 80 en relation avec la diminution de l'utilisation de l'essence « plombée » et l'accroissement du parc de véhicules diesel.

La Réserve de Biosphère du Fango, et le site de Pirio Forêt en particulier, sont un excellent observatoire de la qualité de l'atmosphère en région méditerranéenne et de son impact sur le milieu naturel.

Mots clés : Apports atmosphériques – émissions atmosphériques – poussières sahariennes – source marine – source saharienne – métaux lourds.

ABSTRACT

Atmospheric bulk deposition has been measured in the Fango catchment from 1992 to 2002 for major elements and from 1995 for aluminum, iron and trace metals, with a gap between 1997 and 1999. Some aerosols measurements were performed in 1993 and 2002 to characterize their chemistry and determine atmospheric dry deposition.

The chemical composition of atmospheric deposition allow to characterize the different sources of elements. The marine source (recycled sea salts) provides sodium, chloride and a part of the magnesium. The terrigenous source is represented by desertic dust from the Sahara which delivers aluminum, iron in the particulate phase, and calcium, alkalinity from bicarbonate in the dissolved phase. The anthropogenic source, linked to the different human activities, provides black carbonaceous particulate matter and acidity, nitrate, ammonium and part of the sulfate in the dissolved phase; human activities are also the source of toxic trace metals, like cadmium, lead and zinc.

Bulk atmospheric deposition annual fluxes for the studied years are in the range of 15-35 g/m²/y ; the dissolved flux, between 11 and 18 g/m², is independant of rainfall. Bulk atmospheric fluxes of dissolved or particulate elements are linked to the strength of the emission sources.

Sulfur, nitrogen and trace metals annual deposition displays only small changes: sulfur and cadmium show a slight decrease, probably related to the emission policy and decrease of traditional industrial activities in the east european countries. Nitrogen increases probably in relation with the increase of vehicles traffic and intensive agriculture. Lead, for which data exist since 1985 in the NW Mediterranean has shown a decrease linked to the use of unleaded gasolin. However the comparison of the data from Pirio, which is a very remote and clean site, has allowed to show that some sites were contaminated for trace metals by local or regional sources.

Aluminium and iron at the opposite are highly variable and fluctuates with the very irregular fallout, in time and strength, of the saharan dust. Calcium and bicarbonate alkalinity also follows the flux pattern of Saharan dust: low in the nineties, bicarbonate alcalinity provided by dust dissolution was lower than the acidity delivered by anthropogenic compounds; since 2000 the dissolved alkalinity is sufficient to buffer the acidity of atmospheric deposition and acidification is not a pending problem for surface waters of the Fango watershed.

The Fango MAB Reserve, far from local or regional terrigenous and anthropogenic sources, is an excellent observatory for air quality and atmospheric deposition in the Western Mediterranean region and also an excellent site to check the biogeochemical impact of atmospheric deposition on natural ecosystems.

Key words : Atmospheric deposition – bulk deposition – atmospheric emissions – saharan dust – marine source – anthropogenic source – heavy metals.

L'étude des apports atmosphériques dans le bassin du Fango a débuté fin 1992 pour répondre au problème soulevé par Bernard Roché, Hydrobiologiste à la DIREN Corse, de l'augmentation constatée des teneurs en nitrate des eaux du Fango. Les premières données sur la chimie des pluies en Corse (Loÿe-Pilot et Morelli 1988, Loÿe-Pilot *et al* 1990) avaient conduit à suspecter une origine atmosphérique pour les nitrates du Fango.

Une première étude sur la chimie des pluies et des aérosols, portant sur les éléments majeurs et en particulier sur l'acidité, le calcium et les formes inorganiques de l'azote - nitrate et ammonium -, a permis de montrer l'importance de la contribution des apports atmosphériques dans la qualité des eaux de surface du bassin versant du Fango (Loÿe-Pilot 1995). Ce bassin versant, à l'écart de sites industriels, d'urbanisations et de zones d'agriculture intensive, reçoit des apports atmosphériques représentatifs du transport à longue distance de la pollution. Très bien couvert par la végétation dans les zones pourvues de sols et les affleurements du substrat étant limités à des zones de roches dures, la contribution terrigène locale aux apports atmosphériques y est nulle; le suivi des apports terrigènes d'origine lointaine y est donc possible. Or les premières études en Corse (Loÿe-Pilot *et al* 1986, Bergametti 1987) et dans le bassin versant du Fango (Loÿe-Pilot 1995) avaient montré que les poussières sahariennes, poussières terrigènes désertiques, constituaient une contribution majeure aux apports d'origine atmosphérique en Corse.

Le site du bassin versant du Fango est donc apparu comme un excellent observatoire de la qualité de l'air dans la zone Nord Méditerranée - mer Ligure.

C'est pourquoi il a été décidé d'y continuer le suivi des apports atmosphériques en éléments majeurs d'importance écologique (azote, soufre, acidité, poussières sahariennes) en y ajoutant les apports de polluants métalliques (cadmium, zinc et surtout plomb).

Après un bref aperçu des différentes études menées

et de la méthodologie utilisée, une première partie de cet article résume les principaux traits de la chimie de l'atmosphère méditerranéenne nord-occidentale telle qu'elle a pu être mise en évidence dans le bassin du Fango. Une deuxième partie traite de l'évolution des apports atmosphériques au cours de la décennie 1992-2002.

I- METHODOLOGIE

Les apports atmosphériques sont constitués du dépôt humide par les précipitations (pluie ou neige) et du dépôt sec, dépôt par sédimentation ou impaction des microparticules en suspension dans l'air (les aérosols) et des gaz.

Le dépôt humide strict est collecté avec des dispositifs qui ne s'ouvrent que pendant un épisode pluvieux. Dans nos études nous avons utilisé un collecteur ouvert en permanence qui recueille le dépôt par les précipitations (dépôt humide)

plus le dépôt des aérosols et gaz pendant les périodes sans pluie (dépôt sec), appelé le dépôt « total ».

En fait des études ont montré que ce type de collecteur sous-estime le dépôt sec des particules très fines et des gaz du fait du défaut d'interception aérodynamique. C'est ce qui a motivé la mise en place de collecteurs d'aérosols en 1993 et de gaz et aérosols en 2002 afin de mieux évaluer le dépôt sec. Le dépôt total représente donc en fait le dépôt humide et une fraction du dépôt sec. Dans cet article nous l'écrivons dépôt

total (en anglais bulk deposition) afin de ne pas introduire de confusion avec le dépôt total sens strict). L'essentiel des résultats présentés ici concerne le dépôt total.

I-1. Sites et périodes d'échantillonnage

Les différents sites de prélèvement dans le bassin versant du Fango et des sites de comparaison en Corse et sur le littoral nord-méditerranéen sont indiqués ci-dessus dans la figure 1.

Les caractéristiques des sites de la vallée du Fango et de la station proche d'Aitone sont données dans le tableau 1 (ci-après).

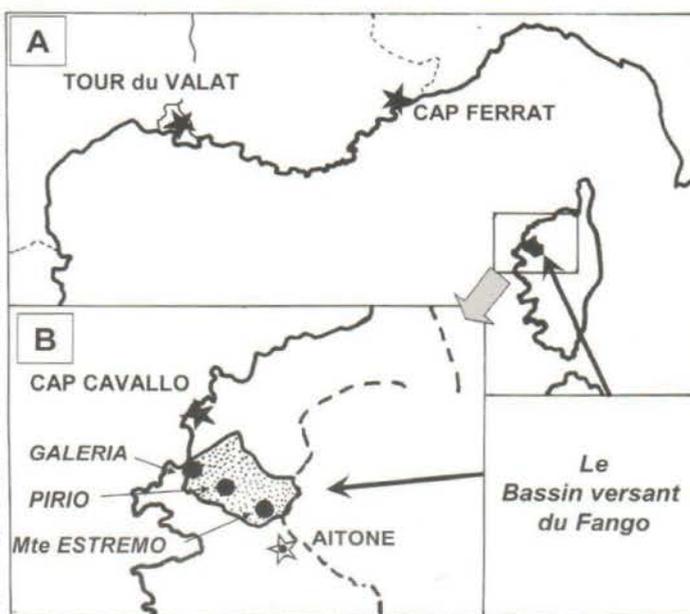


Figure 1 : A : Le bassin versant du Fango en Corse et position des sites de comparaison sur le littoral provençal. B : Localisation des sites de prélèvement dans la vallée du Fango et des autres sites proches utilisés en comparaison. Les lignes tiretées indiquent les lignes de crête.

La période et le mode d'échantillonnage aux différents sites sont synthétisés dans la figure 2.

Le dépôt total d'éléments majeurs a été d'abord collecté aux 3 sites (janvier 1993-juillet 1995) de **Galeria** (gendarmerie), **Pirio Maison Forestière** (dès octobre 1992) et **Monte Estremo** (enclos OEHC).

Ces 3 sites ont permis de documenter le gradient des précipitations et l'évolution des apports atmosphériques en fonction de l'éloignement à la mer et à l'altitude (Loÿe-Pilot 1995).

Afin de mieux voir l'effet de l'altitude sur la hauteur des précipitations et l'importance des apports atmosphériques, les résultats obtenus ont été comparés avec ceux du site d'**Aitone** étudié par le réseau RENECOFOR de l'ONF (Ulrich et Lanier 1994).

A partir de janvier 1995, un nouveau site, **Pirio Forêt**, a été implanté loin de toute source de contamination locale (routes, clôtures, fumées, passage de véhicules) pour le suivi des éléments traces.

Le suivi des 2 sites proches de Pirio Maison Forestière et de Pirio Forêt de janvier à juillet 1995 a montré que la pluviométrie et la chimie du dépôt total était tout à fait comparable (Loÿe-Pilot et 1998). Le site de Pirio Forêt permettant le suivi des éléments traces a ensuite été monitoré seul pour le dépôt total (1995/97, puis 1999-2002).

Les éléments majeurs dans les **aérosols** ont été suivis à **Galeria** (fort génois) en 1993 (février-mai) et à **Pirio Maison Forestière** en 2002 (janvier-novembre). A Pirio les gaz majeurs ont été mesurés en même temps que les aérosols pour avoir une idée plus complète de la composition de l'atmosphère et du dépôt sec en parallèle avec une étude des pluvio-lessivats de la végétation forestière (août-novembre).

Le suivi a redémarré à Pirio Maison Forestière en juillet 2005 pour la chimie des aérosols et des gaz et du dépôt total ; une étude des pluvio-lessivats y a été menée de juillet à octobre 2005.

L'examen de la figure 2 montre bien que si les données couvrent la dernière décennie, malheureusement, faute de financements pérennes, le suivi n'est pas continu. En conséquence, les tendances à moyen terme dans l'évolution des apports atmosphériques ne sont démonstratives que pour les éléments ou substances dont la variabilité interannuelle n'est pas trop grande.

1-2. Sites et périodes d'échantillonnage

1-2-1: Collecte du dépôt total

Majeurs (soufre, azote, autres éléments majeurs, poussières sahariennes): les collecteurs sont des bidons munis d'un entonnoir, le tout en polyéthylène, lavés et rincés à l'eau distillée. Pour les éléments majeurs dis-

sous l'entonnoir est garni d'un filtre gris durci sans cendres. Le bidon est entouré de papier aluminium pour éviter le développement d'algues et contient de l'huile de paraffine pour éviter l'évaporation. Ce collecteur, pesé avant et après sa mise en place, permet de mesurer aussi la quantité de précipitations. Pour l'étude spécifique des poussières sahariennes (95/97) un collecteur supplémentaire, empoisonné au chlorure mercurique, a été installé avec une toile tamis de 40µ de maille dans l'entonnoir.

A partir de 2001, un collecteur unique destiné aux poussières sahariennes et nutriments a été « empoisonné » au thymol selon le protocole utilisé dans le programme européen ADIOS (Photo 1).

Traces (plomb) : toutes les parties du collecteur sont en polyéthylène, nettoyées en pièce blanche (atmosphère dépoussiérée contrôlée) selon un protocole rigoureux (acides et eau distillée ultrapurs). Le collecteur est entouré d'un ou 2 sacs en polyéthylène transparents pour éviter son contact avec l'extérieur (Photo 1). La manipulation sur le terrain est effectuée avec une blouse et une charlotte en tissu non tissé spécial et avec des gants en plastique à usage unique afin d'éviter toute contamination.

Au laboratoire, les bidons sont traités en pièce blanche, acidifiés à pH 2 à l'acide nitrique suprapur pour éviter l'adsorption des métaux traces sur les parois. Pour les échantillons type ADIOS (2001-2002) l'ajout de 100 ml d'acide HNO₃ supra pur à 10% se fait à l'installation sur le terrain et l'entonnoir correspondant à chaque prélèvement a été ramené au laboratoire et rincé avec 100 ml de HNO₃ supra pur à 1%, l'aliquot de rinçage étant ajouté à l'échantillon.

Le pas de temps de collection varie entre 15 jours et 1 mois et demi ; exceptionnellement il a pu atteindre 3 mois.

1-2-2 : Collecte des aérosols
En 1993, l'échantillonnage est fait par filtration de grands volumes d'air (116 m³/heure) sur des filtres en

Sites	altitude (m)	distance à la mer (km)
GALERIA	30	0.45
PIRIO Maison Forestière	205	8.9
PIRIO Forêt	350	9.0
Mte ESTREMO	340	14.8
AITONE Maison Forestière	1040	9.0

Tableau 1 : A : Situation géographique des sites d'échantillonnage dans le bassin du Fango et du site de comparaison d'Aitone (réseau RENECOFOR de l'ONF).

cellulose (Whatman 41 - 20*25 cm) au rythme de 1 ou 2 filtres par jour.

En 2002, il est fait par filtration de petits volumes d'air (1m³/heure) avec un kit comprenant 3 filtres superposés : le premier en téflon de porosité 0.45µ permet la collection des aérosols, le deuxième en fibres de verre imprégné de Na₂CO₃ collecte les gaz acides HNO₃ et SO₂ et le troisième en cellulose imprégné d'acide citrique collecte les gaz basiques, en fait NH₃. Le pas de temps est hebdomadaire avec quelques périodes exceptionnelles où il a pu atteindre 3 semaines.

1-3. Analyses

1-3-1: Majeurs

Dépôt total.

Au laboratoire le bidon est pesé pour la détermination de la hauteur des précipitations recueillies. L'échantillon est ensuite filtré sur 0.4µ ou 0.2µ ; la filtration permet aussi la stérilisation de l'échantillon et empêche son évolution pendant le stockage avant analyse. Le pH est mesuré aussitôt sur un aliquot du filtrat. Le filtrat est conservé à l'obscurité à 4° jusqu'à l'analyse.

Aérosols.

La fraction soluble des particules et des gaz présents sur les filtres sont extraits dans un aliquot d'eau distillée: le filtrat est analysé comme le filtrat du dépôt total.

Les analyses portent sur la totalité des éléments afin de vérifier la qualité de l'analyse par la balance ionique et déterminer la fraction marine et éventuellement terrigène des différents éléments.

Les méthodes utilisées de 1992 à 1998 sont la colorimétrie (NO₃⁻: salicylate de sodium, NH₄⁺: bleu d'indophénol, Cl⁻: thiocyanate d'étain), la turbidimétrie (SO₄²⁻), la potentiométrie (pH) associée à la titrimétrie pour les espèces ioniques carbonatées et la spectrométrie d'absorption atomique en flamme pour les métaux majeurs (Na⁺, Ca⁺⁺, K⁺, Mg⁺⁺).

A partir de 1999 les dosages sont effectués par chromatographie ionique à l'Université de Crète grâce à la collaboration de l'équipe de l'Environmental Chemistry Processes Laboratory (ECPL).

Les dosages sont validés par des analyses régulières d'échantillons internationaux de référence (exercices d'intercomparaison AQUACON - CNR Italie et JRC-CEE).

1-3-2: Poussières sahariennes.

Elles ne sont analysées que sur le dépôt total. En effet des études (Loÿe-Pilot *et al* 1986, Bergametti 1987, Loÿe-Pilot et Martin 1996, Klein 1998) ont montré que plus de 98% des apports sahariens en Corse se faisaient par voie humide.

La totalité du bidon est filtrée sur des filtres 0.4µ

Nuclepore pré-pesés en prenant garde à la récupération parfaite de la fraction particulaire. Les filtres sont séchés en dessiccateurs et stockés en boîte de Pétri à l'abri de la poussière dans des sacs plastiques. Ils sont ensuite examinés à la loupe et pesés afin de déterminer la fraction particulaire et les poussières sahariennes.

De 1999 à 2001 le dosage de l'aluminium sur le dépôt total « Traces » a permis de pallier à l'absence de collecteur spécifique pour les poussières sahariennes.

1-3-3 : Métaux-traces (plomb, zinc, cadmium) et autres métaux.

Les collecteurs sont traités en pièce blanche. Acidifiés à pH 2 (cf plus haut), ils sont à nouveau acidifiés avant attaque. De 1995 à 1997, un aliquot de chaque bidon (800 ml) a été prélevé et évaporé en pièce blanche; à partir de 1999 tout le flacon de prélèvement a été évaporé pour être attaqué (avec attaque des parois internes du bidon par ajout d'acide nitrique concentré et passage aux ultrasons). Le résidu est repris à l'acide nitrique et transféré en bombe Téflon où il subit une attaque tri-acide (nitrique + chlorhydrique + perchlorique suprapurs).

L'analyse permet d'obtenir le flux total de la période d'échantillonnage qui représente le flux total (dissous + particulaire) des différents métaux.

Les métaux traces suivants : plomb, cadmium, cuivre, zinc, nickel, cobalt, et les métaux majeurs: fer, manganèse et aluminium, ont été dosés en spectrométrie d'absorption atomique en four. L'attaque et l'analyse d'échantillons de référence (MESS-2 du National Research Council of Canada) permet de valider les résultats fournis.

A partir de 1999 seuls le plomb, le cadmium, le zinc, le fer et l'aluminium, ont été mesurés.

II - CHIMIE DES APPORTS ATMOSPHÉRIQUES DANS LE BASSIN DU FANGO

II-1. Les éléments majeurs

Les précipitations montre une **minéralisation** (charge dissoute) **faible** : de 8 à 40 mg/l à Galeria, 6 à 30 mg/l à Pirio et 6 à 20 mg/l à Mte Estremo en 1993 et 1994. En 2001/2002, la minéralisation oscille entre 2.4 et 34.7 mg/l, la fraction insoluble variant de 1.3 à 61.9 mg/l.

II-1-1. La chimie du dépôt « total » d'éléments majeurs dissous et fraction particulaire.

Les éléments dans les pluies ont différentes origines. Certains sont traceurs d'une source bien définie, tels le sodium dont la diminution des apports quand on s'éloigne de la mer témoigne de l'origine marine.

La source marine correspond aux embruns mis en suspension dans l'atmosphère qui en s'évaporant donnent des microcristaux de sels marins.

Les autres sources sont **la source terrigène**, qui résulte de la mise en suspension des sols et **la source anthropique** qui correspond à l'injection dans l'atmosphère de gaz et particules émises par les activités humaines. Les sources marine et terrigène sont des sources naturelles à l'opposé de la source anthropique.

Tous ces composés, incorporés dans les gouttes d'eau des nuages et de la pluie se dissolvent partiellement ou complètement en donnant une phase dissoute et une phase particulaire.

Le tableau 2 donne l'analyse des éléments majeurs dissous et la masse de la fraction particulaire dans le dépôt total de 3 échantillons mensuels à Pirio en 2002. Ces 3 échantillons illustrent les grands types de composition chimique rencontrés. Leur composition chimique dissoute est représentée dans les figures 3, 4 et 5 où elle est exprimée en pourcentages de la balance ionique (proportion des ions en nombre de charges électriques -équivalents/litre- ramenés à un total de 100).

La fraction marine est calculée à l'aide de la concentration en ion sodium (Na^+). En effet celui-ci n'étant pas soluble à partir des particules terrigènes et anthropiques, sert de marqueur de la source marine ; à l'aide du rapport au sodium des différents éléments chimiques présents dans l'eau de mer on peut évaluer la contribution des sels marins et la fraction non marine. Cette fraction non marine renseigne sur l'influence et l'importance relative des sources terrigène et anthropique dans la composition des pluies. La masse et la nature de la fraction insoluble est aussi un critère de discrimination des sources terrigène et anthropique (Loÿe-Pilot et Morelli 1988, Loÿe-Pilot *et al* 1990).

Le dépôt total de septembre 2002 (1-9 / 3-10-2002) (tableau 2 et figure 3) a un pH acide (4,52) ; la forte représentation des ions Cl^- (chlorure) et Na^+ indique une fraction marine importante. Sa fraction non marine est constituée à plus de 75% des ions H^+ , NO_3^- (nitrate), SO_4^{2-} (sulfate) et NH_4^+ (ammonium). Ces ions proviennent de la dissolution des acides nitrique et sulfurique (pour les 3 premiers) et de l'ammoniaque présents dans l'atmosphère. Ces composés sont issus essentiellement des activités humaines, NO_x (-> acide nitrique) et SO_2 (-> acide sulfurique) venant des combustions -moteurs automobiles, industrie-, NH_3 venant des activités agricoles - volatilisation à par-

tir des déjections animales ou des engrais- ou industrielles -. L'acidité des composés issus des combustions est neutralisée partiellement par NH_3 et par des composés calciques.

Le filtre de cet échantillon (qui recueille la fraction insoluble) est noir (photo 2) ce qui indique la présence de matières carbonées insolubles issues des combustions (carbone suie) et souligne l'origine anthropique de la majeure partie des constituants non marins.

Cet échantillon est représentatif des pluies acides dont la composition chimique est dominée par les composés issus des émissions anthropiques polluantes.

Le dépôt total de juillet (1-7 / 2-8-2002) (tableau 2 et figure 4) a un pH neutre (6,92). La fraction marine est faible ce qui reflète les situations estivales sans fréquentes tempêtes en mer. La balance ionique totale comme la fraction non marine est dominée par les ions Ca^{++} (calcium) et HCO_3^- (bicarbonate). L'acidité est nulle et les nitrate et sulfate non marin sont très minoritaires.

Le filtre associé est brun rouge (photo 2), couvert de limons argileux typiques des poussières sahariennes. En effet début juillet des « pluies rouges » ont affecté la Corse.

Cet échantillon est représentatif des

pluies sahariennes dont la composition chimique est dominée par les composés issus de la dissolution du carbonate de calcium (calcaire) contenu dans les poussières du Sahara.

Le dépôt total de février (5-2 / 8-3-2002) (tableau 2 et figure 5) a un pH légèrement acide (5,73) et une forte fraction marine ce qui indique des vents forts sur la Méditerranée (fréquents à cette période de l'année). La fraction non marine présente en parts à peu près égales Ca^{++} et HCO_3^- issus de la dissolution des carbonates et SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ d'origine anthropique.

Le filtre associé est brun terne avec une semelle noire (photo 3) : la fraction particulaire comprend des poussières sahariennes associées à des particules de carbone suie. Dans ce cas on a un échantillon représentatif des **pluies mixtes associant des éléments apportés par les poussières sahariennes et des éléments anthropiques.**

Les échantillons des totalisateurs mensuels sont moins « purs » que les pluies échantillonnées au pas de temps journalier car, sur un mois, la probabilité d'avoir des masses d'air de différentes origines est bien plus grande.

Dates	h pluie mm	pH	Dissous										Total mg/l	Total mg/l
			Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	HCO_3^-	Na^+ mg/l	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	NH_4^+			
1-9 / 3-10-2002	137,7	4,52	2,30	1,63	1,54	0	1,18	0,15	0,41	0,20	0,22	7,6	1,0	
1-7 / 2-8-2002	56,7	6,92	0,76	1,34	1,22	8,85	0,45	0,15	3,37	0,12	0,03	16,3	10,9	
5-2 / 8-3-2002	140,6	5,73	12,5	3,38	2,44	1,10	6,97	0,25	1,00	0,82	0,37	29,6	6,8	

Tableau 2 : Concentrations des éléments dissous et de la phase insoluble de 3 échantillons mensuels du dépôt total représentatifs des grands types de composition chimique des précipitations - Pirio Forêt 2002 -.

Mais on retrouve dans le dépôt *total* échantillonné dans la vallée du Fango les caractéristiques typiques des pluies méditerranéennes déjà mises en évidence en d'autres sites corses (Loÿe-Pilot et al 1986, 1990, Loÿe-Pilot et Morelli 1988) et méditerranéens (Avila et Roda 1991).

Les éléments majeurs des précipitations et du dépôt *total* sont donc issus de 3 sources :

- la source marine, source d'éléments dissous uniquement: les ions sodium et chlorure, une grande partie du magnésium et une partie du sulfate,
- la source terrigène, source de la majeure partie du calcium et d'une petite partie du magnésium et surtout source d'alcalinité avec les bicarbonates dans la phase dissoute et de poussières minérales (alumino-silicates, hydroxydes de fer) insolubles dans la phase particulaire.
- la source anthropique, responsable de l'acidité et source de la majeure partie du sulfate et de la totalité des ions nitrate et ammonium dans la phase dissoute, et de particules insolubles constituées essentiellement carbonées.

La part de ces différentes sources dans les apports atmosphériques doit être faite au moins à l'échelle annuelle pour tenir compte de la forte variabilité temporelle. La contribution des différentes sources à la composition chimique de la fraction dissoute du dépôt total à Pirio pour la période 1993/1994 est représentée sur la figure 6 pour les éléments majeurs dissous.

Quant à la fraction particulaire, étant donné la taille submicronique et la faible densité des particules carbonées, elle est constituée à plus de 98 % en masse par les poussières sahariennes, c'est à dire par la source terrigène.

II-1-2. La chimie des aérosols et gaz-éléments majeurs

La chimie de la fraction soluble des aérosols ressemble fortement à celle des précipitations et du dépôt *total*.

En particulier, l'acidité des aérosols est forte comme le montre la figure 7 : les pH des extraits aqueux des filtres d'aérosols collectés à Galeria en 1993 sont généralement en dessous de 5 et seulement 4 sur 57 sont au dessus de 5,6 (qui est le pH de l'eau pure en équilibre avec le CO₂ de l'air).

Cependant quelques traits les distinguent. L'examen de la couleur des filtres montre dans prati-

quement tous les cas une couleur grise ou noire (photo 4), ce qui signe la présence prédominante de particules de combustion, issues des activités humaines. Un seul cas de filtre brun rouge, témoignant d'un épisode saharien pur a été observé en novembre 2002. Ceci est confirmé par les observations faites à Ile Rousse depuis 2001.

L'autre trait marquant de la chimie des aérosols est l'importance des espèces dissoutes anthropiques comme l'illustre la figure 8 : la fraction dissoute des aérosols collectés à Pirio entre janvier et octobre 2002 montre une dominance constante de sulfate non marin et d'ammonium sur les espèces d'origine naturelle que sont le sodium et le calcium.

Ces caractéristiques correspondent au fait que seule la basse atmosphère est échantillonnée par les capteurs alors que la pluie reflète la composition de l'atmosphère du nuage jusqu'au sol. La basse atmosphère concentre les polluants dans la couche dite « mélangée », là où la turbulence thermique due au chauffage du sol par le rayonnement solaire homogénéise la composition jusqu'à une certaine altitude. Cette basse couche enrichie en polluants se voit bien en été quand l'atmosphère est stable: c'est la couche de brume légèrement grisâtre qui se voit en regardant l'horizon au dessus de la mer. La quasi absence de situations sahariennes pures au niveau du sol illustre le fait que les trajectoires des panaches de poussières sahariennes passent majoritairement en altitude en Méditerranée occidentale (Loÿe-Pilot et Martin 1996).

II-1-3. La chimie du dépôt « total » de métaux majeurs et traces

Les métaux majeurs sont à des concentrations de l'ordre du mg/l dans les échantillons, les métaux traces de l'ordre du µg/l voire du ng/l. Les métaux majeurs analysés sont le fer (Fe) et l'aluminium (Al), les métaux-traces sont le plomb (Pb), le zinc (Zn) et le cadmium (Cd) ; le manganèse, le nickel, le cobalt et le cuivre ont aussi été dosés de 1995 à 1997 (Ridame 1997, Ridame *et al* 1999).

Du fait de la méthodologie utilisée les résultats concernent le dépôt total des métaux sans distinction de la phase soluble et particulaire. D'autres études en

Méditerranée occidentale ont montré que les métaux majeurs Al et Fe sont insolubles (plus de 99% pour Al et 95% pour Fe), alors que pour les métaux traces Pb,

pH aérosols Galeria 1993

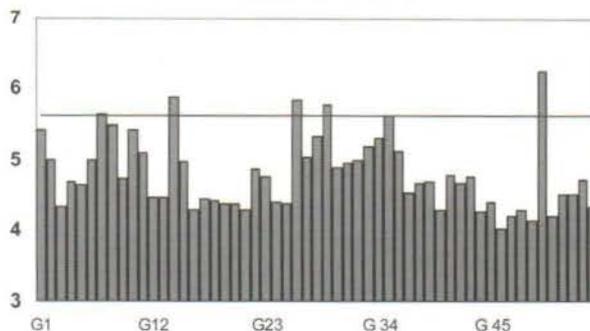


Figure 7 : pH de la fraction soluble des aérosols à Galéria (janvier-juillet 1993).

Zn, Cd, la proportion de soluble dépend de l'origine des particules et du pH de la pluie (Losno *et al* 1988, Guieu 1991 ; Guieu *et al* 1991, 1997, Chester *et al* 1993).

De la même façon que le sodium (Na) est un marqueur de la source marine pour la phase dissoute, l'aluminium (Al) sert de marqueur pour les métaux totaux. En effet l'aluminium est presque exclusivement d'origine terrigène dans l'atmosphère. L'autre source naturelle, la source marine, importante pour les métaux majeurs solubles comme le sodium et le magnésium n'est pas une source pour les métaux insolubles et les traces.

Donc le caractère anthropique ou naturel des différents métaux est donné par comparaison avec l'aluminium (figure 9) ; la référence terrigène utilisée est la composition moyenne des sols érodables ou de la croûte terrestre.

La figure 9 montre que le fer, très bien corrélé à l'aluminium, est aussi terrigène: il vient des poussières sahariennes auxquelles il donne leur couleur brun rouge (hydroxydes de fer mélangés aux argiles). Le cadmium et le zinc, à l'opposé, sont complètement d'origine anthropique (émissions industrielles, incinérations de déchets, etc.). Le plomb montre quelques points alignés sur la ligne de référence terrigène: pour ces échantillons il est essentiellement terrigène, donc natu-

rel (constitutif des minéraux ou des sols). Mais la majorité des points est au dessus des droites de référence, indiquant que pour ces échantillons le plomb est anthropique (émissions industrielles et des véhicules utilisant de l'essence plombée, etc.).

III- LES APPORTS ATMOSPHÉRIQUES DANS LE BASSIN DU FANGO ET LEUR EVOLUTION.

Nous nous limitons au dépôt *total* pour lequel notre série de données est la plus longue et des données similaires existent dans des sites proches. Le dépôt *total* représente l'essentiel des dépôts atmosphériques dans les zones éloignées des sources et à pluviosité importante, comme c'est le cas dans le bassin du Fango (Loÿe-Pilot 1984). La variabilité du dépôt *total* est étudiée à Pirio où la série est la plus continue.

III-1. Apports d'éléments majeurs dissous.

Le dépôt total des éléments majeurs dissous varie entre 11 et 17,7 g/m² pour les années étudiées. En 2002, le dépôt sec a pu être estimé à partir des concentrations d'aérosols ; il représente environ 10% du dépôt *total*, mais compte tenu de la fraction de dépôt sec déjà incluse dans le dépôt *total*, les apports totaux dissous sont estimés à 18,5 g/m² (185 kg/ha) pour l'année

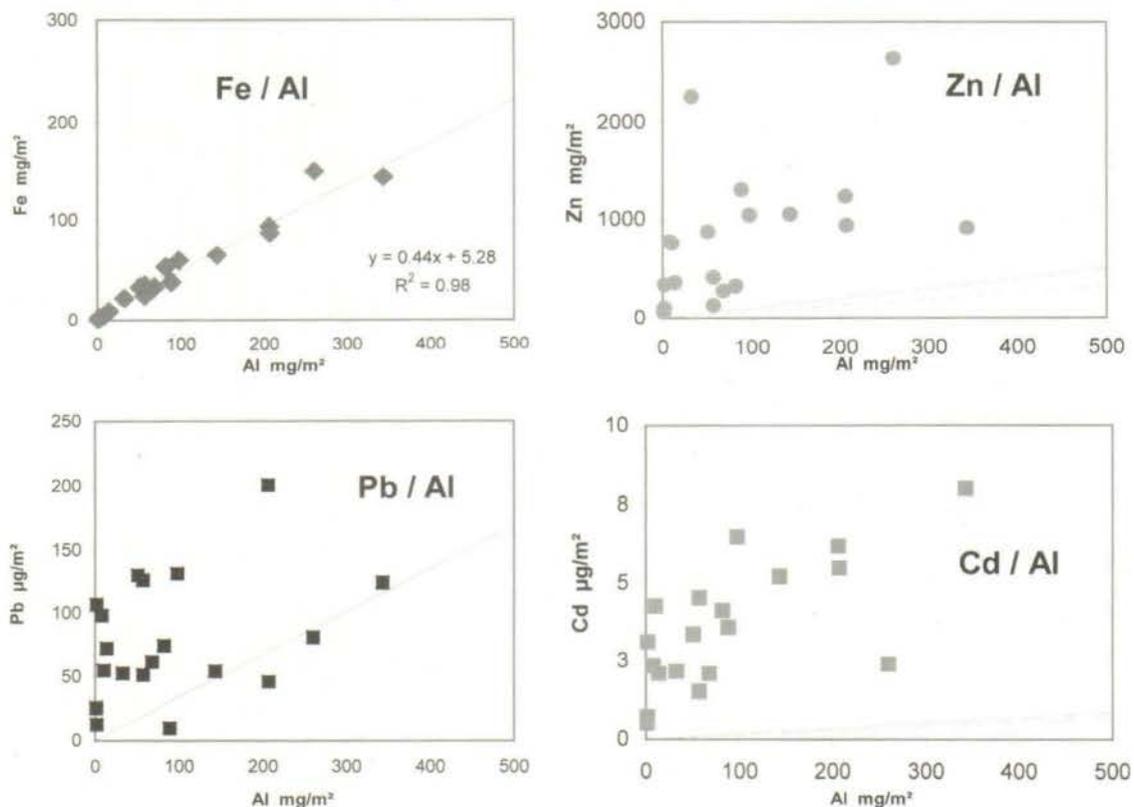


Figure 9 : Rapports des différents métaux à l'aluminium dans le dépôt total (mensuel) collecté à Pirio Forêt de 1999 à 2002.

Certains échantillons n'ont pas été analysés. Les 2 droites figurent le rapport de l'élément à l'aluminium dans la croûte terrestre moyenne -trait pointillé- et les sols érodables -trait continu- qui servent de référence de la source terrigène.

2001/ 2002 (oct 2001/ oct 2002). Les apports particuliers s'élèvent à 16.2 g/m² dont 95 % d'origine saharienne.

Les apports dissous ne sont pas négligeables pour le fonctionnement des écosystèmes naturels de la vallée du Fango. En effet ils apportent des fertilisants comme le soufre et surtout l'azote, non fournis par le substrat rocheux, et aussi des éléments minéraux qui, dans le cas du bassin du Fango, ne sont quasiment pas fournis par les roches mères très peu altérables (Loÿe-Pilot 1995, Loÿe-Pilot *et al* 2003).

En 2001/2 les apports totaux dissous des éléments fertilisants sont figurés au tableau 3. Les éléments les plus importants pour la croissance de la biomasse forestière sont l'azote et le calcium comme l'ont montré les études comparées de la chimie des eaux du Perticatu et du Fango (Loÿe-Pilot 1995, Loÿe-Pilot *et al* 2003) : ils sont pratiquement uniquement d'origine atmosphérique.

Ces apports ont aussi un impact important sur les eaux de surface puisqu'ils contribuent à environ 75% de la charge dissoute du Fango (Loÿe-Pilot 1995).

La figure 10 montre qu'il n'y a pas de corrélation entre la pluviométrie et les apports totaux à l'échelle annuelle. C'est le cas aussi pour les différents éléments étudiés (figure 11).

Ceci montre que les dépôts sont davantage reliés à l'intensité des émissions dans l'atmosphère qu'à la hauteur des précipitations. Les variations des apports annuels sont donc un reflet de l'intensité des sources.

L'évolution des apports atmosphériques n'est pas la même selon l'élément considéré (figure 11).

- Le sodium ne montre pas de tendance particulière; sa variabilité est liée à la fréquence et l'intensité des vents forts qui règlent l'émission des embruns marins dans l'atmosphère.

- Le calcium montre une très forte variabilité due au transport très irrégulier, en fréquence et en intensité, des poussières sahariennes. Les forts apports de calcium et d'alcalinité bicarbonatée pendant l'année 2001/02 sont liés à un très fort événement en novembre 2001 et des épisodes assez forts et fréquents pendant l'été 2002.

- Le soufre non marin et l'azote inorganique (nitrates + ammonium) ont une variabilité plus faible. Il est clair que les émissions anthropiques à l'origine de ces composés ne varient pas très fortement d'une année à l'autre.

Pour le soufre non marin, si l'on tient compte de la

variabilité due à la pluviosité, une légère décroissance semble se manifester. En effet pour des précipitations supérieures en 2001/02 aux valeurs de 1993 et 1994, le flux annuel de soufre non marin est inférieur. Ceci pourrait correspondre à l'effet des politiques de réduction des émissions de soufre dans les pays d'Europe Occidentale, mais aussi à la diminution de l'activité industrielle dans les pays d'Europe de l'Est -très polluante en SO₂- qui s'est fait sentir fortement à partir du milieu des années 90.

L'azote inorganique total semble augmenter. L'augmentation des nitrates est due à l'augmentation des émissions d'oxydes d'azote (NO_x), liée à l'augmentation du trafic automobile essentiellement. Les émissions agricoles étant la source principale de l'ammoniac, il est possible que l'augmentation récente de l'ammonium soit liée à l'augmentation des pratiques d'élevage intensifs en

Europe occidentale et leur développement récent en Europe de l'Est.

En ce qui concerne la balance alcalinité-acidité libre (figure 12), on

constate que l'évolution préoccupante constatée entre 1993 et 1996 - diminution de l'alcalinité et augmentation de l'acidité avec l'acidité qui l'emporte dès 1995 - n'est plus vérifiée. L'acidité a légèrement diminué, vraisemblablement en liaison avec l'augmentation de l'ammonium et la fréquence des épisodes sahariens, mais surtout l'alcalinité a augmenté fortement en liaison avec les épisodes sahariens forts et fréquents fin 2001 et l'été 2002. Les apports atmosphériques à l'échelle de la décennie n'ont donc pas d'influence acidifiante (malgré un pH moyen des précipitations acide) du fait des apports sahariens qui neutralisent cette acidité.

III-2. Apports de métaux majeurs et traces

Nous disposons à Pivio de données annuelles depuis 1995. Elles sont comparées, d'une part avec des données antérieures de dépôt total obtenues en Corse (**Cap Cavallo**) en 1985/86 (Bergametti 1987, Remoudaki 1990), en Camargue (**Tour du Valat**) en 1988/89 (Guieu 1991, Guieu *et al* 1991) et sur la Côte d'Azur (**Cap Ferrat**) en 1993 (Migon 1988 Migon *et al.*, 1997) (figure 1) et d'autre part, avec les évolutions des émissions en Europe normées à leur situation de 1998 (UNEP-WMO 1997, EMEP data : <http://www.emep.int>).

Dans le cas où la période de prélèvement en un site représente plus d'une année, les flux sur 2 années sont calculés en prenant les bornes de la période de prélève-

	S	N total	Na	K	Ca	Mg
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
dépôt total ss	6,4	5,2	25,3	1,8	23,0	3,9
dépôt total	6,1	5,0	24,1	1,7	22,9	3,7

Tableau 3 : Les apports atmosphériques dissous en éléments fertilisants (soufre, azote) et en éléments minéraux à Pivio pour l'année 2001/2002 (oct 2001/oct 2002).

Le dépôt total correspond à celui recueilli par des collecteurs ouverts en permanence et représente le dépôt humide plus une fraction du dépôt sec (fraction grossière) ; le dépôt total sens strict (ss) correspond à la somme du dépôt humide et du dépôt sec ; il a été calculé en sommant le dépôt total et le dépôt de la fraction submicronique du dépôt sec.

ment comme départ et arrivée de 2 périodes annuelles: ces comparaisons annuelles sur 2 périodes proches donnent une idée de la variabilité interannuelle.

Les apports annuels des métaux majeurs, aluminium et fer, sont très irréguliers ; la figure 13 illustre le cas de l'aluminium. Cette grande variabilité est liée à l'irrégularité des flux de poussières sahariennes, déjà constatée avec les flux de calcium et d'alcalinité. On retrouve les fortes valeurs d'apports sahariens à la fin des années 80 et au début des années 2000 et les faibles valeurs des années 90.

Les évolutions des métaux traces, issus de la pollution sont beaucoup plus faibles et régulières.

Les valeurs de la Tour du Valat pour Zn et Cd et de Cap Ferrat pour Zn étant plus de 30 fois supérieures à celles enregistrées en Corse sont suspectes de contamination (figure 14). En effet elles sont bien au-dessus des valeurs déduites des courbes des émissions européennes et traduisent une source de contamination locale ou régionale (Ridame *et al* 1999, Loÿe-Pilot *et al* 2001) ; elles n'ont pas été prises en compte dans l'étude des tendances. Les mesures effectuées à PIRIO, dans un site dépourvu de pollutions locales et régionales, a donc permis de détecter des sources locales de contamination sur les sites de Cap Ferrat et de la Tour du Valat. L'évolution réelle des apports de zinc et cadmium sont montrés figure 15.

- Les apports de cadmium restent stables depuis les années 1999 / 2000, vraisemblablement en liaison avec une stabilité des émissions.

- Le zinc montre une augmentation récente, vraisemblablement liée à la reprise d'activités industrielles dans les pays d'Europe centrale et de l'Est qui sont les pays dont les émissions sont les plus fortes.

- Le plomb montre aussi une stabilité du flux annuel depuis les années 99/2000 (figure 16) ; mais on voit très bien la décroissance des émissions depuis les années 90, maximale dans le début et le milieu des années 90 - surtout en France - avec l'utilisation croissante d'essence sans plomb. Au niveau européen, en moyenne, la décroissance est effectivement stabilisée à environ 10-15 % par an depuis 5 ans. Certains pays cependant ont vu leurs émissions augmenter comme la Russie et sans doute aussi les pays nouvellement ré-industrialisés.

Les valeurs de Cap Cavallo sont au dessus de la courbe de décroissance et évoquent une contamination locale au niveau du site ou au cours de la manipulation des échantillons.

L'examen de l'évolution des apports atmosphériques permet de suivre l'évolution de l'intensité des sources, qu'elles soient naturelles comme les émissions de poussières par le Sahara ou anthropiques comme les émissions de métaux lourds toxiques ou des composés soufrés ou azotés.

CONCLUSIONS

Les apports atmosphériques sont le reflet de la qualité de l'atmosphère. Les études faites dans la Réserve de Biosphère au site de PIRIO montrent que la qualité de l'air et des dépôts atmosphériques est réglée par les influences antagonistes des apports anthropiques (sources de pollution industrielles, domestiques, agricoles, situées essentiellement en Europe continentale) et des apports de poussières sahariennes venues des zones désertiques et semi désertiques de l'Afrique septentrionale.

Le site de PIRIO, non influencé par des sources locales, semble tout à fait adéquat pour suivre la qualité de l'air et le transport atmosphérique à longue distance en milieu méditerranéen.

L'étude des apports atmosphériques dans la vallée du Fango a montré leur importance quantitative et qualitative. Leur impact géochimique et écologique y est très fort car les roches sont très peu altérables et peu riches en éléments minéraux consommés par les végétaux. La productivité des écosystèmes tels la forêt de chênes verts et la qualité des eaux des cours d'eau y dépendent directement des apports atmosphériques. C'est pourquoi l'étude des apports atmosphériques doit y être poursuivie. Sur de tels sites sensibles, les conséquences de l'évolution des émissions et du changement climatique seront immédiatement visibles, qu'elles soient positives ou négatives.

Enfin les données sur la qualité de l'air acquises dans des zones non affectées par des émissions locales, comme la Réserve de Biosphère du Fango, doivent être prises en compte lors de l'étude ou la surveillance de sources plus ponctuelles et régionales. En effet la pollution mesurée à un site précis comporte, en plus de la pollution locale que l'on cherche à quantifier, de la pollution transportée à longue distance, qui est hors de la compétence des acteurs économiques et politique locaux.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée à ses différentes étapes par

- la Direction de la Nature et des Paysages (Réserves de Biosphère) du Ministère de l'Environnement,

- la DIREN Corse,

- le MEDPOL (Mediterranean Action Plan) de l'UNEP (United Nations Environment Program),

- la Communauté Européenne par le biais du programme ADIOS (Atmospheric Deposition and Impact of Pollutants, Key Elements and Nutrients in the Open Mediterranean Sea).

- l'Ecole Normale Supérieure (Institut de Biogéochimie Marine).

Le Parc Naturel Régional de Corse (PNRC), la DIREN Corse, la WMO (World Meteorological Organization) Genève, et l'Ecole Normale Supérieure ont assuré la gestion administrative des différentes étapes de ce programme.

Les auteurs tiennent à remercier

- la Gendarmerie Nationale, brigade de Galeria, qui a permis l'implantation d'un collecteur près de ses locaux,

- la mairie de Galeria qui a permis l'implantation d'un collecteur d'aérosols à la Tour Génoise,

- l'Office National des Forêts qui a permis l'implantation des pluviomètres totalisateurs en Forêt Domaniale et des collecteurs d'aérosols à la maison forestière, et plus particulièrement les agents forestiers M. Briois et A. Sanroma,

- et les piliers du MAB Fango que sont le regretté Bernard Roché de la DIREN sans qui cette étude n'aurait pas existé, Denise Viale de l'Université de Corse - fondateurs de l'Association pour l'Etude Ecologique du Maquis- et le service Patrimoine du PNRC représenté par Guy François Frisoni (actuellement Directeur de la Réserve Marine des Bouches de Bonifacio) et Patrick Lepaulmier.

BIBLIOGRAPHIE

AVILA A, RODA F., 1991. Red rains as major contributors of nutrients and alkalinity to terrestrial ecosystems at Montseny (NE Spain). *Orsis*, 6, 215-229, Barcelona.

BERGAMETTI G., 1987. *Apports de matière par voie atmosphérique à la Méditerranée Occidentale : aspects géochimiques et météorologiques*. Thèse, Université Paris VII, 296 p.

CHESTER R., KEYSE S., CORCORAN P.A., NIMMO M., 1993. Factors controlling the solubility of trace metals in rainwaters; laboratory simulations. In: EROS 2000 (European River Ocean System) Project Fourth Workshop in Plymouth; J.M.Martin & H. Barth ed., *Water Pollution Research report*, 30, 287-296, CEC, Brussels.

EMEP . Données sur le site : www.emep.int

GUIEU C., 1991. *Apports atmosphériques à la Méditerranée Nord-Occidentale*. Thèse de Doctorat, Université de Paris VI, 225p.

GUIEU C., J. M. MARTIN, A. J. THOMAS, F. ELBAZ-POULICHET, 1991. Atmospheric versus river input of metals to the Gulf of Lions: total concentrations, partitioning and fluxes, *Marine Pollution Bulletin*, 22, 4, 176-183.

GUIEU C., CHESTER R., NIMMO M., MARTIN J.M., GUERZONI S., NICOLAS E., MATEU J., KEYSE S. 1997. Atmospheric input of dissolved and particulate metals to the northwestern Mediterranean. *Deep-Sea Research II*, 44, 3-4, 655-674.

KLEIN C., 1998. *Apports atmosphériques en azote inorganique dissous : dépôt sec par les aérosols et effet des précipitations sur le réseau microbien*. Thèse Université P. et M. Curie , Paris.

LOSNO R., BERGAMETTI G., BUAT-MENARD P., 1988. Zinc partitioning in Mediterranean rainwater. *Geophysical Research Letters*, 15, 1389-1392.

LOÏE-PILOT M.D., 1984. Chimie des précipitations dans le bassin-versant de la Solenzara (Corse). In : *Précipitations atmosphériques*. Mémoire de la Société Hydrotechnique de France, Paris, 135, 268-276 , Paris.

LOÏE-PILOT M.D., J.M. MARTIN, J. MORELLI, 1986. Influence of Saharan dust on the rain acidity and atmospheric input to the Mediterranean. *Nature*, 321, 6088,427-728.

LOÏE-PILOT M.D., J. MORELLI, 1988. Fluctuations of ionic composition of precipitations collected in Corsica related to changes in the origins of incoming aerosols. *J. Aerosol Sci.*, 19, 577-585.

LOÏE-PILOT M.D., J.M. MARTIN, J. MORELLI, 1990. Atmospheric input of inorganic nitrogen to the Western Mediterranean. *Biogeochemistry*, 9: 117-134.

LOÏE-PILOT M.D., 1995. *Apports atmosphériques au*

bassin-versant du Fango (Corse). Impact sur la chimie des eaux de surface. Rapport du programme MAB Fango - Gestion de la Ressource en Eau. Parc Naturel Régional de Corse, Ajaccio, 53 p.

LOÏE-PILOT M.D., C. RIDAME, C. GUIEU, 1998. *Suivi de l'évolution du dépôt atmosphérique total de plomb, soufre, azote et de poussières sahariennes en milieu méditerranéen- Réserve de Biosphère du Fango. Rapport du programme MAB Fango. Institut de Biogéochimie Marine ENS Montrouge, Parc Naturel Régional de Corse, Ajaccio, 45 p.*

LOÏE-PILOT M.D., GUIEU C., RIDAME, C. 2001. Atmospheric bulk fluxes of natural and pollutant metals to the North Western Mediterranean; their trend over the past 15 years (1985-2000). In: Atmospheric transport and deposition of pollutants into the Mediterranean Sea- Final reports on research project. *MAP Technical Reports Series*, **133**, 35-54, UNEP/MAP Athens.

LOÏE-PILOT M.D., GUIEU, C., DUFOUR A., MIHALOPOULOS N., KOUVARAKIS G., MARKAKI Z., OIKONOMOU C., 2003. *Suivi du dépôt atmosphérique sec et total de plomb et cadmium, soufre et azote et des poussières sahariennes dans la réserve MAB Fango. Evolution temporelle et conséquences sur la chimie des eaux de surface et l'écosystème forestier.- Unité de Biogéochimie Marine ENS Paris, DIREN Corse, Ajaccio, 21 p., 23 figures et 16 tableaux.*

MIGON, C., 1988. *Etude de l'apport atmosphérique en métaux-traces et sels nutritifs en milieu côtier méditerranéen; implications biogéochimiques.* Thèse d'Université, Nice, 217 pp.

MIGON, C., JOURNEL, B., NICOLAS, E. 1997. Measurement of trace metal wet, dry and total atmospheric fluxes over the Ligurian Sea. *Atmospheric Environment*, **31**, 6, 889-896.

REMOUDAKI, E., 1990. Etude des processus contrôlant la variabilité temporelle des flux atmosphériques de polluants et de poussières minérales en Méditerranée Occidentale. Thèse de Doctorat, Université de Paris VI, 224 pp.

RIDAME C., 1997. *Les apports atmosphériques de métaux traces en Méditerranée Nord-Occidentale : résultats de 2 ans de mesure dans la Réserve du Fango (Corse). Rapport de DEA Océanographie, Météorologie et Environnement-Option :Géochimie Marine.- Université P. et M. Curie (Paris 6). 41 p.*

RIDAME C., GUIEU C., LOÏE-PILOT M.D., 1999. Trend in total atmospheric deposition fluxes of aluminium, iron and trace metals in the North-Western Mediterranean over the past decade (1985-1997). *Journal of Geophysical research*, **104**, D23, 30127-30138.

WMO / GAW, 1997. Report and proceedings of the workshop on the assesment of EMEP activities concerning heavy metals and persistent organic pollutants and their further development.(volume I). *Environmental pollution monitoring and research programme report series*, n° 117. WMO, Geneva. 98 p.

Stratégie, méthodes et enjeux de la gestion du mouflon (*Ovis gmelini musimon* var. *corsicana*) en Corse à travers un projet LIFE-Nature

MATTEI César¹, BENEDETTI Pierre², BIDEAU Eric³,
RICHARD Franck⁴, MARIANI Jean-Paul², ALEDO Emmanuel¹,
ANTONELLI Jean¹, ORSETTI François¹, MURACCIOLI Véronique¹,
CASTELLI Marie-Luce⁵, RECORBET Bernard⁶, FERACCI Gérard¹

¹ Parc naturel régional de Corse, 2 rue Major Lambroschini 20184 Ajaccio Cedex 1

² Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, BMI, 20218 Moltifao

³ Laboratoire INRA-CEFS, CRA Toulouse BP 27 31326 Castanet Tolosan

⁴ Office National des Forêts, Pont de l'Orta, 20250 Corte

⁵ Office de l'Environnement de la Corse, av. Jean Nicoli, 20250 Corte

⁶ Direction Régionale de l'Environnement, 19 cours Napoléon – BP 334, 20180 Ajaccio Cedex 1

Abréviations utilisées

CEFS : Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage

DDSV : Direction Départementale des Services Vétérinaires

FCO : Fièvre Catarrhale Ovine

IPA : Indice Ponctuel d'Abondance

LIFE : L'Instrument Financier pour l'Environnement

ONF : Office National des Forêts

RCFS : Réserve de Chasse et de Faune Sauvage

SIC : Site d'Intérêt Communautaire

ZPS : Zone de Protection Spéciale

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

IR : Indice de Reproduction

ONCFS : Office National de la Chasse et de la faune Sauvage

PNRC : Parc Naturel Régional de Corse

Sc : Sous-cutané

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

RÉSUMÉ

Cet article se propose d'éclairer les différentes orientations de travail choisies par les partenaires du projet LIFE-Nature « Conservation et extension des populations de mouflons corses en Corse », mis en œuvre dans le cadre du réseau Natura 2000. Il ne propose nullement de résultats scientifiques, même préliminaires, des études actuellement menées dans le cadre de ce programme. Il ambitionne simplement d'expliquer les enjeux d'une gestion concertée du mouflon en Corse, initiée à travers ce projet LIFE. Il décrit l'essentiel des actions menées et les méthodes employées. D'autres publications suivront, co-signées par les partenaires du projet, et destinées à présenter les données scientifiques générées par les études qui auront abouti dans les thématiques particulières relatives aux aspects de cette politique de gestion : méthodologies de captures, étude de la dynamique de population, utilisation de l'habitat par les animaux, étude du parasitisme...

Mots clés : mouflon de Corse – programme LIFE – gestion concertée – politique de conservation – réseau Natura 2000 – effort de sensibilisation – captures / élevage / relâchés

ABSTRACT

The present article describes the global strategy set up by the different partners implicated in the LIFE-Nature project named « Preservation and spread of the Corsican mouflon populations within Corsica ». This european-granted project is set up within the ambit of the Natura 2000 network. The present article doesn't present any numerical data or even preliminary results of the ongoing studies initiated by this LIFE program. It aims to explain the main issues of a common management of the corsican mouflon populations. It describes the ongoing actions and the methods used to set them up. Other publications will be published in a near future where the results of the different studies will be presented : captures, population dynamics features, habitat use, parasitism...

Key words : Corsican mouflon – LIFE program – common management – conservation policy – Natura 2000 network – sensitisation effort – captures / breeding / release

1. INTRODUCTION

1 - 1 Résumé du projet

Commencé en novembre 2003 pour une durée de 5 ans, le projet LIFE repose sur trois axes majeurs : la conservation des populations de mouflons corses (*Ovis gmelini musimon corsicana*) dans leurs aires naturelles, leur extension par la création de nouveaux noyaux de population, et la sensibilisation du public au respect de ce mammifère emblématique de la Corse. Ce projet s'appuie sur un constat quantitatif : la lente progression supposée des effectifs de mouflons en Corse, de l'ordre de 10 % par an, alors que l'accroissement théorique annuel d'une population de mouflons méditerranéens peut atteindre 35 % (Corti *et al.*, 1994). On estime qu'en phase de colonisation active, une population de mouflons non chassés double tous les quatre ans (Corti *et al.*, 1994). Les facteurs responsables de la faible progression numérique et spatiale des populations de mouflons corses en Corse sont – à ce jour – mal connus. Il faut néanmoins citer quelques hypothèses qualitatives, tout en évitant de hiérarchiser l'impact de chacun de ces facteurs sur les effectifs de mouflons.

Certains sont directement liés à l'activité humaine :

- la pratique du braconnage
- le dérangement lié aux activités cynégétiques, essentiellement la chasse en battue au sanglier, dans les aires de présence du mouflon
- la fréquentation croissante de la montagne, en périodes estivale mais aussi hivernale, via le développement des loisirs de plein air
- l'augmentation des sports mécaniques (motos, véhicules 4x4, quads...) et l'usage abusif des pistes forestières qui en résulte.

D'autres sont plutôt indirectement liés à l'activité humaine :

- certaines maladies qui affectent les troupeaux ovins sont susceptibles de contaminer les hardes de mouflons. Il s'agit par exemple de maladies abortives (brucellose, fièvre catarrhale ovine...) (Pilar-Izquierdo & Gibert, 2004 ; Jourdain *et al.*, 2005)
- les incendies, qui peuvent être responsables de pertes accidentelles et qui risquent de limiter l'aire de répartition – et d'extension – des mouflons (incendie de la forêt de Bonifatu en juillet 2004)
- la baisse de l'activité pastorale, notamment le déclin de la transhumance en zones d'estive, qui a pour conséquence la fermeture des milieux, modification défavorable aux populations de mouflons
- le dérangement et la prédation de certains chiens non attachés ou errants sont une menace pour les mouflons, en particulier pour les agneaux.

D'autres, enfin sont des facteurs biologiques ou physiques, non liés à l'homme :

- la possible prédation exercée par les renards sur les agneaux de mouflons ou des individus affaiblis
- les conditions climatiques – rigueur de certains hivers ou canicule de certains étés – sont susceptibles d'avoir une influence significative sur le taux de survie des agneaux.

- Le parasitisme pourrait peser sur l'espérance de vie des animaux et leur taux de reproduction, à l'instar d'animaux domestiques (les mouflons capturés au cours des deux premières opérations en 2004 et 2005 ont souvent un taux de parasitisme important) (Borgsteede, 1996 ; Veneziano, 2004 ; Goldstein, 2005).

- les deux noyaux de population n'ont aucun lien entre eux, laissant planer la menace – à terme – d'un appauvrissement génétique de la variété *corsicana* (Pembererton *et al.*, 1996 ; Ewers & Didham, 2006).

1 - 2 Objectifs

Le projet LIFE vise la conservation de la seule population existante de mouflons corses non hybridés (*Ovis gmelini musimon corsicana*), ainsi que l'augmentation numérique des populations, l'extension de leur aire de répartition et la création de nouveaux noyaux de population grâce à des relâchés d'animaux élevés en enclos. Ce programme devrait également fournir un certain nombre de données quantitatives sur la biologie de l'espèce, mal connue jusqu'à présent en Corse, contrairement à celle de certaines populations de mouflons méditerranéens sur le continent. A long terme, le programme LIFE entend initier une gestion concertée des populations de mouflons corses, mêlant suivis scientifiques (dynamique de population, biologie, éthologie...), actions de terrain (élevage en enclos, relâchés, suivis *in situ*...) et sensibilisation des publics (intervention dans les écoles, dans les villages, *via* internet...).

Un autre objectif visé par ce programme concerne l'augmentation de la ressource alimentaire pour le Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*), dont dix couples se maintiennent en Corse. La reproduction de cette espèce est en déclin, principalement en raison de la diminution des ressources alimentaires, conséquence de la diminution du pastoralisme en montagne (Seguin *et al.*, 2006).

1 - 3 Aspects réglementaires

1.3.1. Statut juridique

Le mouflon de Corse est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » sous l'appellation *Ovis gmelini musimon* (populations naturelles - Corse et Sardaigne). La Convention de Berne, dont l'objet est d'assurer la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe par une coopération entre Etats, a classé le mouflon en annexe III (espèces de faune protégées). Il apparaît également dans l'annexe II de la Convention de Washington, qui

réglemente le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Enfin, sa cotation UICN (Liste rouge 1990) sous l'appellation « *Ovis gmelini* », à l'échelon mondial, est qualifiée de « Vulnérable ».

1.3.2. Mesures réglementaires en France

Au niveau national, le Mouflon (de Corse et Méditerranéen) a le statut d'« espèce de gibier dont la chasse est autorisée ». Il est soumis au plan de chasse obligatoire depuis 1978. En Corse, sa chasse est officiellement interdite depuis 1953 par les arrêtés d'ouverture de la chasse. Par ailleurs, l'instruction ministé-

ment : les Directives « Habitats » et « Oiseaux » ont pour objectif la gestion, la conservation, voire l'extension ou la réintroduction, d'espèces menacées. Ces espèces faunistiques et floristiques remarquables, éligibles dans le cadre de programmes LIFE, se distribuent dans des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC, Directive Habitats 92/43/CEE) et des Zones de Protection Spéciales (ZPS, Directive Oiseaux 79/409/CEE). Ces sites Natura 2000 (Figure 1) constituent le cadre géographique général du projet LIFE, même si certaines actions englobent d'autres zones géographiques.

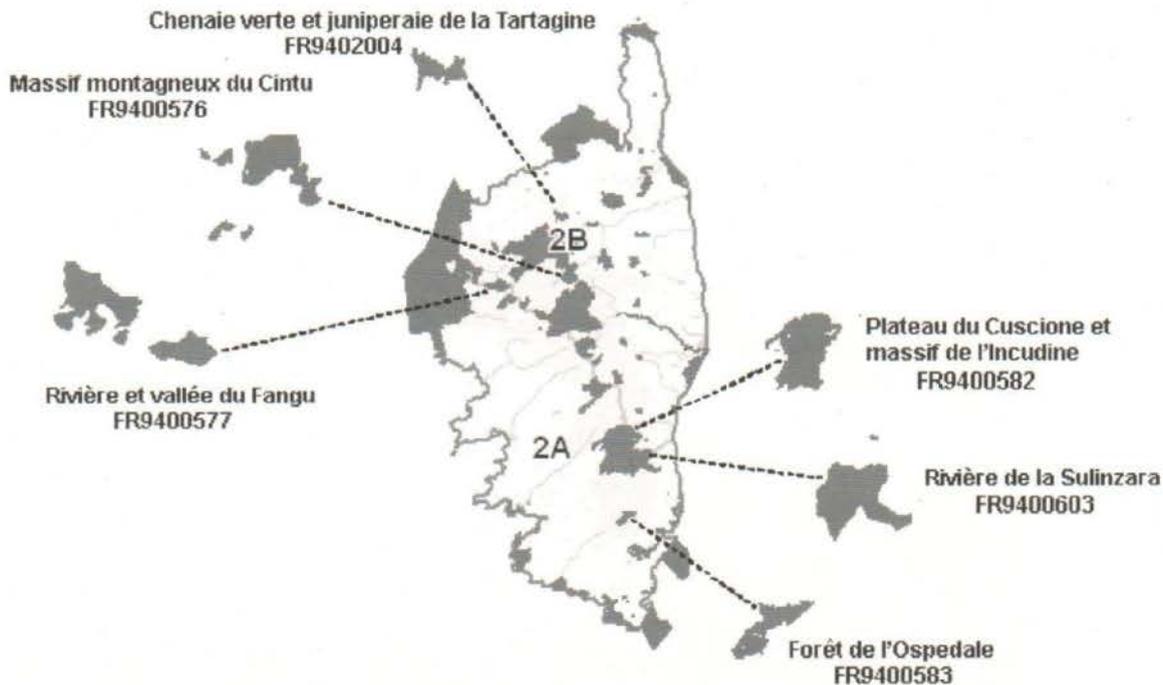


Figure 1 : Réseau Natura 2000 en Corse - Les zones foncées désignent les différentes ZPS et SIC en Haute-Corse (2B) et en Corse-du-Sud (2A). Les SIC dans lesquelles le mouflon est présent ont été identifiées. Les échelles respectives ne sont pas indiquées

©MEDO, Francièra ® CLARITAS

rielle aux préfets du 10 février 1989 leur interdit « toute délivrance d'autorisation de transport de mouflons vivants à destination de la Corse » : toute introduction de mouflons en Corse à partir de souches continentales est donc prohibée. Le territoire du Parc Naturel Régional de Corse et les forêts gérées par l'Office National des Forêts englobent la totalité de l'aire fréquentée par les populations de mouflons (Cahiers d'habitats Natura 2000, 2004). Par ailleurs, les RCFS d'Ascu et Bavella ont permis la survie du mouflon corse dès leur création.

1 - 4 Projet LIFE-Mouflon et Réseau Natura 2000

LIFE-Nature constitue un instrument financier européen d'aide à des projets de conservation et de gestion innovants des espèces et/ou habitats naturels liés au réseau Natura 2000. Les projets LIFE-Nature contribuent à la mise en application des dispositions communautaires en matière de protection de l'environne-

1 - 5 Taxonomie

La taxonomie du Mouflon de Corse a fait l'objet de récentes révisions (Geist, 1991 ; Cugnasse, 1994). La sous-espèce dénommée traditionnellement « Mouflon de Corse » (*Ovis ammon musimon*) prend la dénomination « *Ovis gmelini musimon* » avec trois variétés : Mouflon de Corse (var. *corsicana*), Mouflon de Sardaigne (var. *musimon*) et Mouflon de Chypre (var. *ophion*). Les Mouflons introduits en Europe et hybridés avec des moutons domestiques ou d'autres Mouflons sont regroupés et nettement distingués sous l'appellation de « Mouflon méditerranéen » (*Ovis gmelini musimon* x *Ovis* sp.). Les annexes II et IV de la directive « Habitats » font explicitement référence aux « populations naturelles - Corse et Sardaigne » d'*Ovis ammon musimon*.

1 - 6 Collaborations / Partenariats

Le projet LIFE prévoit une meilleure connaissance des populations existantes, la capture d'animaux au sein de

ces populations et des relâchés d'animaux, dont certains équipés de colliers GPS sur des sites déterminés avec précision au cours du projet. La maîtrise de tous les aspects du LIFE est assurée par le PNRC. La Commission européenne co-finance à hauteur de 50% le programme, ainsi que la DIREN (17,05%) et l'OEC (17,2%). Dans sa réalisation, le programme fait appel à l'expertise de nombreux partenaires :

- l'ONCFS est chargé de la capture d'animaux dans les massifs de Bavella et d'Ascu, du suivi de la dynamique de population et de la mise en place d'un protocole de surveillance des animaux relâchés. L'office est également associé à certaines opérations de sensibilisation

- le laboratoire CEFS (INRA Toulouse) coordonne l'étude visant à définir les futurs sites de lâcher, définit le protocole d'élevage des animaux capturés, et assurera le suivi par GPS des animaux relâchés

- l'ONF réalise une étude cartographique des zones basses d'hivernage, une évaluation des facteurs de dérangement ainsi que la réalisation d'une photothèque sur le mouflon

- l'OEC et la DIREN sont régulièrement consultés, comme partenaires financiers et techniques, pour toute question sur les orientations du programme et la cohérence avec les autres actions liées au réseau Natura 2000

- le PNRC travaille en étroite collaboration avec les DDAF et les DDSV pour tout aspect réglementaire du projet, en particulier aux niveaux sanitaire, éthique et juridique

- les communes d'Ascu et de Quenza font figure de « communes pilotes » dans le programme LIFE-Mouflon, puisqu'elles accueillent sur leur territoire les enclos de contention prévus dans le projet

2. CONSERVATION

2 - 1 Objectifs

L'un des trois piliers du projet LIFE-Mouflon est la conservation de la variété *corsicana*, dont la présence ininterrompue en Corse depuis l'époque Néolithique (Poplin & Vigne, 1979 ; Vigne, 1992) et l'absence d'hybridation récente font du mouflon corse un mammifère endémique de l'île. Engager une politique de conservation des populations naturelles de mouflons exige de connaître les menaces qui pèsent sur celles-ci, d'en mesurer les conséquences sur la dynamique de population et de prévoir une stratégie visant à réduire significativement ces menaces. Conserver implique donc de connaître, prévoir et agir. Cette stratégie suppose la concertation entre les partenaires du projet et

n'implique pas forcément la réalisation de ces actions les unes après les autres. Ainsi, l'identification d'une menace réelle agissant sur le mouflon dans telle région doit entraîner rapidement des mesures pour la diminuer.

Les études sur la dynamique de population du mouflon en Corse sont la pierre angulaire d'une gestion efficace : elles vont fournir la matière nécessaire pour évaluer la « santé écologique » du mouflon et, partant, un diagnostic de l'état actuel de ses populations. L'ONCFS suit depuis 1998 la reproduction du mouflon dans la réserve de chasse et de faune sauvage d'Ascu. La même étude est engagée dans le massif de Bavella depuis 2004. De même, la répartition et le comptage de mouflons en Corse font l'objet de recherche depuis une trentaine d'années : ils sont inscrits au LIFE et seront pérennisés au-delà. Ces statistiques nous fournissent des éléments précieux pour la définition d'une politique de conservation efficace.

2 - 2 Etude de la dynamique de population

2.2.1. Objectifs

Le premier volet du projet LIFE est la « conservation » de la variété corse du mouflon. Pour engager une véritable gestion du mouflon en Corse, il est indispensable de connaître l'état de ses populations. Ce type d'étude nous permettra d'appréhender au mieux – qualitativement et quantitativement – les menaces qui pèsent sur le mouflon. En Corse, les mouflons sont principalement suivis dans le cadre de la réserve de chasse et de faune sauvage d'Ascu par l'ONCFS (Délégation PACA/Corse, BMI Moltifao). Peu d'éléments sont connus sur les mouflons du massif de Bavella. Trois paramètres sont retenus pour caractériser les animaux du Nord et du Sud : leur aire de répartition annuelle et hivernale, la tendance des effectifs et l'indice de reproduction

2.2.2. Etude de la répartition annuelle

2.2.2.1. Introduction

La connaissance précise de la répartition des populations de mouflons en Corse constitue un outil indispensable pour mesurer la santé « écologique » de l'espèce en fonction des différentes zones de présence. Ce travail a été réalisé en 1977 (ONC), 1984 (ONC), 2004 (ONCFS/PNRC dans le cadre du LIFE) et sera réitéré à la fin du programme : la comparaison de ces données cartographiques indique avec précision les zones d'extension des populations de mouflons et les zones de stagnation spatiale. Sachant qu'en théorie, une population de mouflons, en phase de colonisation active et sans prédation ni chasse, augmente de 100% tous les 4 ans (Corti *et al.*, 1994), il est clair que l'aire de répartition des animaux devrait s'étendre chaque année de manière sensible, en tous cas significative.

Ce travail va également nous indiquer les zones dans lesquelles les mouflons ne « gagnent pas de terrain » : ces régions devront faire, à l'avenir, l'objet d'études spé-

cifiques destinées à préciser les facteurs limitants de l'extension du mouflon corse. Cette étude de répartition constitue donc une base indispensable dans le travail de conservation. Les résultats de cette étude présenteront l'évolution dans l'espace des populations de mouflons de 1977 à 2007.

2.2.2.2. Méthodologie

Cette étude est menée par l'ONCFS et le PNRC en deux parties. Tout d'abord par la collecte de renseignements sur le terrain à l'aide de « personnes-ressources », c'est-à-dire des usagers du milieu dont l'activité (forestière, montagnarde, pastorale, sportive...) les amène à côtoyer et à observer fréquemment la zone d'investigation. Cette enquête est menée dans les massifs du Cintu et de Bavella et leurs périphéries respectives. Le massif du Cintu est découpé en plusieurs sous-régions, comprenant des sites Natura 2000 : le Niolu (FR9412002), la haute vallée d'Ascu (FR9410107), la forêt de Tartagine (FR9410107) et la haute Balagne, la forêt de Bonifatu (FR9412003), la vallée du Fangu (FR9400577) et la forêt d'Aitone (FR9400576). Il en est de même pour le massif de Bavella : les aiguilles et le cirque de Bavella (FR9410109), la rivière de Solenzara (FR9400603), la forêt de l'Ospedale (FR9400583), la haute vallée de Chisa en bordure du plateau du Cuscione et le massif de l'Incudine (FR9400582) et la forêt de Zonza. Les intervenants s'appuient sur une carte IGN (1/25000) de la région considérée, ainsi qu'une fiche d'observation indiquant : la commune, la présence de mouflon, à quelle saison, sur quels versants. Ces fiches sont remplies à l'aide des « personnes-ressources », usagères de la montagne et dont les informations sont jugées fiables. Puis, les informations fournies sur le terrain sont transposées sur carte informatique, en utilisant des logiciels de SIG appropriés. Le traitement informatique des données au moyen des outils suivants : Scan 25 (fichiers de fond de carte représentant les fonds IGN au 1/25000), BDcarto (représentant les réseaux routiers et ferrés, l'hydrographie, les unités administratives, l'occupation du sol et certains équipements remarquables), BDalti (courbes de niveaux de la Corse), les ortho-photos (photos aériennes géo-référencées).

2.2.3. Etude des zones basses d'hivernage

2.2.3.1. Introduction

L'hiver intervient, dans le cycle biologique du mouflon, durant la période de gestation des femelles (novembre à avril). Les mâles ont tendance à quitter, après le rut, les hardes et à vivre seuls ou en petits groupes. Deux contraintes agissent comme des facteurs limitants sur les déplacements des mouflons en hiver : l'enneigement, qui gêne les animaux et les force à rejoindre des zones de basse altitude, et la faiblesse des disponibilités alimentaires. L'aire de répartition des populations de mouflons est donc beaucoup plus réduite en hiver

qu'au printemps/été et il n'est pas rare d'observer des mouflons à proximité de certains villages.

Au plan des activités humaines, l'hiver est en Corse une saison de chasse, en particulier de battue au sanglier. Dans les zones de présence des mouflons, cette pression de chasse agit comme un obstacle de plus pour les animaux, stressés par la battue et parfois courus par les chiens. De plus, certains « loisirs mécaniques » (quad, 4x4, motos) commencent à se développer en période hivernale, dans le massif de Bavella et les forêts de Zonza et de l'Ospedale : ce type d'activité nuit à la faune et à la flore, par l'érosion du terrain et la pollution sonore qu'elle engendre. L'étude des zones basses d'hivernage du mouflon est nécessaire pour évaluer la répartition des animaux à cette période sensible de l'année, leurs zones d'extension putative, et pour caractériser les principaux facteurs qui menacent l'espèce : ce travail devrait permettre de dégager certaines orientations de gestion, par micro-région, pour favoriser la survie du mouflon durant la période hivernale. Cette étude est menée par l'ONF.

2.2.3.2. Méthodologie

L'ensemble des forêts publiques soumises au régime forestier et concernées par la présence du mouflon a été échantillonné au cours des hivers 2003/2004 et 2004/2005. Des itinéraires pédestres ont été préalablement établis et parcourus par des agents de l'ONF, à la fréquence d'une visite par semaine et par forêt. Les observations d'animaux – âge, sexe, activité, comportement vis à vis de l'observateur – ainsi que les paramètres du biotope – formation végétale, habitat naturel – et les facteurs de dérangement – présence de sentiers, pistes, activité de chasse, activité sylvicole – ont été consignés in situ sur une fiche de relevé élaborée spécifiquement pour cette mission. Les agents de l'ONF en charge de cette opération ont également relevé un ensemble de paramètres qualitatifs liés au milieu (nature des formations végétales, habitat naturel au sens de la Directive européenne, dynamique de la végétation).

En ce qui concerne l'analyse des causes de dérangement des populations de mouflons, ainsi que la validation des périmètres d'extension de l'espèce (voir précédemment), une recherche complémentaire a été réalisée. Premièrement en regroupant les renseignements disponibles issus de la gestion forestière, notamment les coupes et travaux réalisés sur les parcelles forestières concernées. Ensuite en recueillant les connaissances locales des utilisateurs et professionnels du milieu naturel.

Après saisie informatique, les données brutes font l'objet d'un traitement SIG à l'aide du logiciel Arcview. Une cartographie distinguant les limites géographiques des populations actuelles, les zones faisant l'objet d'une fréquentation exceptionnelle (extension potentielle) et les secteurs concernés par l'hivernage des animaux

(dérangement potentiel) est réalisée dans le cadre de cette étude.

Les prospections concernent les massifs forestiers – forêts communales et territoriales – où le mouflon de Corse est présent mais aussi ceux situés en limite d'aire d'extension. Cette action est réalisée parallèlement à l'étude portant sur la répartition annuelle du mouflon (voir précédemment). Elle complètera utilement cette dernière en soulignant les aspects purement « hivernaux » caractérisant le mouflon.

2 – 3 Etude de l'indice de reproduction

2.3.1. Introduction

Le suivi de la dynamique d'une population d'ongulés sauvages doit évaluer un facteur crucial permettant de mesurer la santé de cette population : son niveau de reproduction. L'indice de reproduction, ou IR, est le rapport du nombre de femelles suitées observées, c'est-à-dire accompagnée de leur agneau, par le nombre total de femelles observées.

Il donne des indications sur le **taux de survie**¹ des agneaux dans une population donnée, si l'on considère que chaque femelle âgée d'au moins deux ans met bas chaque année jusqu'à la fin de sa vie. Ce suivi est réalisé selon la méthode indiciaire des IPA établie par l'ONCFS et le CEFS. Les observations de terrain sont effectuées sur les deux noyaux de population de mouflons d'Ascu et de Bavella.

Les études en cours, réalisées par l'ONCFS depuis trente ans, montrent que l'IR dans la vallée d'Ascu est significativement inférieur aux valeurs relevées sur certaines populations du continent (Dubray & Roux, 1990).

2.3.2. Méthodologie

2.3.2.1. Protocole

L'IPA est relevé le long d'un parcours pédestre défini comme itinéraire de référence. Les observateurs relèvent cet indice à quatre reprises, une fois par semaine, au moins un mois après les mises bas. L'itinéraire, qui

¹L'indice de reproduction n'indique pas le taux de reproduction dans la mesure où les comptages sont effectués en juin, c'est-à-dire à une période où les agneaux ont déjà 1 à 2 mois : il indique donc le pourcentage d'agneaux vivants à cette période. Chaque femelle adulte non suitée a (i) soit perdu son agneau après la naissance, (ii) soit n'a pas mis bas.

comporte six points d'observation, est choisi pour permettre d'observer un secteur fréquenté par des hardes de mouflons. Cette technique a été utilisée avec succès à maintes reprises sur le territoire d'étude d'Ascu. Les caractéristiques des groupes observés à la jumelle sont notées sur une fiche d'observation : nombre d'animaux, sexe, âge, pourcentage de femelles suitées. Chaque point fait l'objet d'une observation de 15 minutes. Le suivi de cet indice permet de suivre le succès de la reproduction chaque année et de suivre son évolution annuelle.

2.3.2.2. Zone d'étude

Le protocole mis en place pour évaluer l'indice de reproduction tient compte du cycle biologique et du comportement des mouflons : au début de l'été, les hardes – composées essentiellement de femelles, de jeunes individus et d'agneaux – rejoignent de zones d'altitude relativement élevée (1500 à 2000 mètres d'altitude) pour plusieurs raisons : les températures augmentent, la quiétude est y est plus importante qu'à basse altitude et l'herbe y est abondante. De plus,



Figure 2 : Evaluation de l'indice de reproduction sur le parcours de l'IPA dans la haute vallée d'Ascu (massif du Monte Corona) - © C. Mattei/PNRC

pour éviter la chaleur, les animaux ont un rythme plus « matinal » et plus « crépusculaire ». Par conséquent, les comptages s'effectuent sur des zones sommitales, très tôt le matin.

Sur le territoire de la RCFS d'Ascu, le même protocole de suivi indiciaire de la reproduction est appliqué (à partir des mêmes circuits) depuis 1998. Il sera poursuivi sur ce site sans modification jusqu'à la fin du programme. Les sorties ont lieu entre juin et juillet. Le temps nécessaire à la réalisation du parcours est d'environ 3 heures.

A Bavella, l'établissement d'un IPA est rendu difficile par le milieu, trop dense pour réaliser des observations à la jumelle, dans la réserve. Le protocole de référence a été réalisé avec succès, en 2004 et 2005, sur la crête allant des bergeries de Tova à la Punta Mufrareccia. Ce parcours, hors réserve, présente l'avantage d'être mis en œuvre sur des zones sommitales et dans un milieu relativement ouvert pour permettre des observations favorables. Les sorties se déroulent en mai-juin. Ce suivi sera maintenu au moins jusqu'à la fin programme LIFE et devrait se poursuivre dans le cadre de la gestion des populations de mouflons en Corse par la suite.

2 – 4 Suivi de la tendance des effectifs

2.4.1. Introduction

L'estimation numérique d'une espèce animale dans un lieu géographique donné est un exercice difficile à réaliser. Dans la cas du mouflon en Corse, la répartition géographique étendue de ses populations rend le comptage quasiment impossible : il impliquerait une logistique difficile à mettre en pratique. Pour simplifier cet exercice, les comptages sont régulièrement effectués sur le territoire d'une réserve et l'ensemble est estimé par une méthode statistique d'échantillonnage. Cette « tendance », évaluée au cours du temps, indique l'évolution numérique d'une population avec, si la méthode reste identique, la même marge d'erreur.

Le comptage des mouflons, en Corse, est réalisé par « approche et affût combinés ». Cette méthode est assez lourde à mettre en œuvre : les comptages impliquent un personnel nombreux, dont une partie est fixe et l'autre mobile. Des répétitions de cette technique permettent d'obtenir un nombre moyen d'animaux sur un territoire considéré. Elle a longtemps été employée dans la réserve de chasse et de faune sauvage d'Ascu (ONC, 1985) ainsi que dans le massif de Bavella. Dans le cadre du programme LIFE, une méthode de comptage indiciaire par hélicoptère va être utilisée en 2006 sur le territoire des réserves d'Ascu et de Bavella. Couplé à une étude de répartition, l'estimation des effectifs fournit de précieux renseignements sur la dynamique de population d'une espèce animale : colonisation de nouveaux espaces, stagnation ou réduction de l'habitat.

2.4.2. Méthodologie

Le protocole initialement défini dans le cadre du programme LIFE prévoyait une estimation de la tendance des effectifs par la méthode de transect par hélicoptère : les territoires des réserves d'Ascu et Bavella devaient faire l'objet d'un survol selon un découpage du territoire en bandes parallèles. Ce protocole a été modifié : il s'agira d'un passage en lacets couvrant la surface de ces réserves en raison du budget alloué à cette action, qui ne permet pas de faire des répétitions, pourtant indispensables à l'établissement d'un nombre moyen d'animaux observés. Cette technique par hélicoptère va donc fournir un indice, c'est-à-dire un nombre d'animaux observés moyen, qui ne reflètera pas le nombre de mouflons dans la réserve, mais une tendance de ce qui peut être vu en hélicoptère. Naturellement, les résultats générés ne pourront être comparés qu'avec des données obtenues dans les mêmes conditions, donc en suivant le même protocole. Les paramètres suivants devront donc être retrouvés d'un comptage sur l'autre : altitude de survol de l'hélicoptère, saison, météorologie, plage horaire, observateurs... Ce protocole a déjà été réalisé dans la réserve d'Ascu avec des résultats satisfaisants.

2 – 5 Menaces et définition d'une stratégie à long terme

2.5.1. Objectifs

Les cinq années du programme LIFE-Mouflon vont permettre d'apprécier les menaces qui pèsent sur les populations de mouflons en Corse. Ce travail n'est pas spécifique : la plupart des actions de terrain renseigne sur ces facteurs limitants car c'est en partie au contact direct des zones concernées que l'on peut évaluer ces menaces. Les opérations de captures, les réunions publiques d'information, le suivi de la dynamique de population, le travail de collaboration mené avec l'ONCFS et l'ONF apportent entre autres de précieux renseignements sur l'état actuel des populations de mouflons corses. Si l'on considère que le projet LIFE est basé sur les menaces principales qui pèsent sur le mouflon corse (1. Braconnage, 2. Morcellement des populations, 3. Incendies, 4. Pression de chasse, 5. Sports de plein air, 6. Maladies ovines), il faut nécessairement considérer les populations de mouflons région par région, tant ces menaces n'opèrent pas de la même manière par secteur. Certaines d'entre elles doivent aujourd'hui être considérées comme sporadiques, voire anecdotiques, alors que de nouvelles se font jour et nécessitent d'être étudiées avec attention. Ces « menaces » ne font, pour l'heure et en tous cas dans le cadre du programme LIFE, pas l'objet d'études quantitatives qui pourraient fournir des statistiques précises : seules les conséquences de ces menaces sont évaluées (comptage, étude de la dynamique de population), ce qui ne permet pas de discriminer chacun des facteurs étiologiques. Il n'existe donc pas stricto sensu de méthodologie pour l'identification des menaces, car il s'agit là d'un travail de synthèse des observations et actions menées dans le cadre du programme LIFE.

2.5.2. Hypothèses de travail

2.5.2.1. Noyau du Nord

Les causes de dérangement des mouflons en vallée d'Ascu paraissent relativement peu liées directement à l'activité humaine. Le territoire de la vallée étant, en outre, largement inclus dans la réserve de chasse et de faune sauvage, la vallée peut être considérée comme un sanctuaire pour la biodiversité. Deux sites Natura 2000 complètent ce périmètre : une ZPS (FR9400576) et une SIC (FR9410107). Les différentes sources possibles de dérangement concernent surtout les conditions naturelles (faiblesse des disponibilités alimentaires, enneigement, prédation, incidence du terrain accidenté, rigueur de la météorologie), mais également le facteur humain (diminution sévère du pastoralisme, chiens errants, chiens de chasse lâchés, fréquentation pédestre et motorisée).

En vallée du Niolu, les éléments de dérangement ne sont pas, pour l'heure, caractérisés. Il convient de souligner que le pastoralisme est en forte diminution dans

ce secteur, faisant craindre, à terme, une fermeture du milieu. L'activité de chasse au sanglier y est également fortement représentée. Sur le secteur Lonca-Aitone, un élément de perturbation semble très important dans cette zone : la battue au sanglier. Des discussions engagées avec les sociétés de chasse locales, à travers des réunions publiques d'information, il ressort que les populations de mouflons sont stressées par l'activité de chasse : de nombreux animaux sont courus par les chiens dans ces vallées encaissées, et il est fort probable que certains soient tués à cette occasion. Les sociétés de chasse se montrent assez virulentes sur la question du mouflon à Evisa et à Serriera. La pratique de loisirs de montagne (randonnée) est assez répandue dans cette zone et la présence humaine en été peut constituer une gêne, notamment par la pénétration hors sentier balisé du milieu.

La vallée du Fangu semble être une région de relative quiétude pour les mouflons : elle serait l'une des rares zones où leurs populations ont tendance à s'étendre spatialement. Ceci doit être confirmé par l'étude de répartition. La battue au sanglier y est peu pratiquée, ou sporadiquement, diminuant ainsi le facteur

« pression de chasse ». Une RCFS, correspondant à l'une des zones d'hivernage des animaux existe en outre au lieu-dit « Omita ». La vallée du Fangu présente une végétation dense, offrant aux populations de mouflons des disponibilités alimentaires riches et variées. La population locale prête une oreille attentive aux travaux des différents gestionnaires de l'environnement (LIFE-Mouflon, LIFE-Truite, réseau Natura 2000, réserve MAB). La vallée est très vaste (la superficie du bassin versant est proche de 235 Km²), ce qui est susceptible de fournir aux animaux des territoires d'expansion : terrains accidentés, pentes douces, forêts, maquis, milieux ouverts y sont représentés sur les deux rives du fleuve. Les activités de montagne y sont présentes, mais fixées sur des sentiers balisés (Mare e Monti, bretelle d'accès au GR20) : elles n'occasionnent donc pas de perturbations significatives. On peut penser que l'extension spatiale des populations de mouflons va se poursuivre sur le territoire de la commune de Galeria.

La Forêt de Bonifatu n'a pas encore fait l'objet de prospection de terrain. La pression des activités humaines y est mal caractérisée. Précisons que la randonnée y est fortement représentée et qu'un incendie y a détruit plusieurs centaines d'hectares au cours de l'été 2004. De même, la forêt de Tartagine est une zone mal caractérisée dans l'étude des menaces. La forêt a cependant été l'objet d'un incendie très destructeur en 2003 et peine à se régénérer. Ces terrains sont abandonnés par les populations de mouflons, qui n'y trouvent ni de quoi se nourrir, ni de quoi s'abriter. Certaines hardes vivent dans ce secteur et « basculent » parfois du côté de la vallée d'Ascu, qui jouxte celle de Tartagine.

2.5.2.2. Noyau du Sud

La région du cirque de Bavella semble concentrer

toutes les menaces qui pèsent sur les populations de mouflons en Corse : la RCFS ne fait l'objet d'aucune gestion, le pastoralisme y a disparu, la pénétration humaine y est constante et incontrôlée, la pratique des sports de montagne (pédestres et mécaniques) y existe toute l'année, la prédation par les renards et les chiens (errants ou accompagnés) s'y observe assez facilement en été comme en hiver...

Le problème majeur du cirque de Bavella est l'absence cruelle de personnel sur le terrain. Il existe pourtant une réserve de chasse et de faune sauvage, mais celle-ci n'est ni surveillée, ni étudiée. Les opérations de capture menées dans le cadre du LIFE montrent que cette réserve est fréquentée, sur ses pistes et ses sentiers, par des véhicules 4x4, des quads, des motos et des promeneurs. Le dérangement qui en résulte semble considérable pour les mouflons. La fermeture des pistes en forêt territoriale n'est pas respectée. Ces faits traduisent l'absence de gestionnaire in situ : le temps a permis à cette pression humaine de s'accroître et d'engendrer des effets difficilement réversibles. En été, le col de Bavella est le siège d'une intense activité touristique non encadrée, qui voit se reproduire en s'accroissant les mauvaises habitudes prises en hiver : pénétration importante du milieu, des pistes, des sentiers, d'où un rétrécissement de l'aire d'extension des populations de mouflons.

En Forêt de Zonza, les problèmes rencontrés à Bavella semblent identiques, même s'ils se posent avec moins d'acuité : fréquentation des pistes, pénétration humaine, loisirs motorisés sont les principaux facteurs de dérangement des mouflons. L'Ospedale est également caractérisé par un réseau relativement important de pistes forestières qui permettent aux quads et motos de circuler, en dehors de la réglementation en vigueur.

Le secteur Conca-Sulinzara, qui borde une bande littorale, n'a pas été caractérisé du point de vue du dérangement. Cependant, la réunion publique locale qui s'est tenue à Conca a mis en lumière un conflit d'usage avec les chasseurs, comme à Serriera ou à Evisa, mais dans le contexte d'une zone plus étendue et moins encaissée. Les battues au sanglier font souvent fuir des mouflons, ce qui montre un dérangement des populations.

Enfin, dans le Fium'Orbu, sur la commune de Chisa, les populations de mouflons semblent jouir d'une relative quiétude, même si les menaces sont – pour l'heure – mal connues. Les mouflons sont cependant totalement absents du plateau du Cuscione depuis sa déforestation. Certains y ont été aperçus sur sa bordure orientale, donc sur les hauteurs de Chisa, au printemps et en été. La fréquentation estivale et automnale est relativement importante dans cette zone, car plusieurs pistes traversent le plateau. La pression de chasse y est importante, notamment à l'automne pour le tir à la bécasse.

2.5.2.3. La question du braconnage

Le problème du braconnage se pose comme une menace réelle pesant sur le mouflon en Corse. Sa chasse

étant illégale depuis 1953, il est donc formellement interdit de tirer des mouflons. Au demeurant, un mouflon tué par arme de chasse aurait des conséquences en termes écologiques : effet significatif d'un petit nombre de mouflons prélevés sur une population résiduelle, disparition d'un pool génétique lors du tir d'un mâle adulte reproducteur, diminution du « turn-over » d'une population lors du tir de jeunes animaux....

Pour autant, aucun chiffre concernant le braconnage n'existe. Est-il important ? Doit-il être considéré comme une menace tangible ? A-t-il un impact plus important que d'autres menaces ? Il est difficile d'estimer les conséquences d'un acte lorsqu'aucun chiffre, aucune étude s'y reportant n'est produit. L'ONCFS réalise peu, pour ne pas dire pas du tout, d'« affaire de mouflon » en matière cynégétique depuis des années. Est-ce que ce fait montre, pour autant, que le braconnage n'existe pas ? Les futurs mouflons relâchés feront l'objet d'un suivi quotidien : grâce aux colliers GPS dont certains seront équipés, et via des opérations de dissuasion anti-braconnage menées par les techniciens de l'ONCFS. Il semble qu'en la matière, ce soit la présence visible d'agents de terrain qui soit un facteur déterminant de lutte contre le braconnage et, partant, contre toute menace pesant sur le mouflon en Corse.

3. EXTENSION

3.1. Objectifs

Parallèlement au maintien des populations de mouflons existantes et au développement d'une stratégie favorisant l'accroissement de leur aire de présence, les gestionnaires du programme LIFE envisagent l'extension numérique et spatiale du mouflon en Corse. Si l'on considère que le mouflon a été présent sur l'ensemble du massif montagneux jusqu'au XIX^{ème} siècle, et qu'une chasse intensive l'a fait progressivement disparaître du centre Corse tout au long du XX^{ème} siècle (Cahiers d'habitats Natura 2000, 2004), il est réaliste de penser que sa réintroduction dans ces zones est possible. Des expériences d'introduction de mouflons hors des massifs du Cintu et de Bavella ont été réalisées dans les années 80-90 par le PNRC et l'ONCFS dans le Cruzzinu (selon un protocole de capture/relâché sans élevage) et dans le Verghellu via la construction d'un enclos de reproduction. Ces tentatives n'ont pas abouti à la fixation pérenne de groupes de mouflons, pour des raisons liées aux différents protocoles mis en œuvre : animaux relâchés seuls dans le premier cas, mouflons introduits à partir de souches continentales dans le second.

Fors de ces tentatives infructueuses, les responsables du programme LIFE envisagent la constitution d'élevages de mouflons, qui serviraient de réserves d'animaux en vue de futurs relâchés. Ce schéma a en fait déjà été suivi

par le PNRC dans le cadre de la réintroduction du cerf de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) : une quinzaine d'animaux avait alors été transportée par hélicoptère depuis la Sardaigne et mis en contention dans un enclos, sur la commune de Quenza (Feracci, 2004). Les premiers relâchés de cerfs *in natura* ont été effectués à la fin des années 90 et se poursuivent depuis avec régularité dans les régions de l'Alta-Rocca (Asinau, Quenza), du Fium'Orbu (Chisa) et du Cortonais (San Petru di Venacu) (Feracci, 2004). Actuellement, la population de cerfs vivant *in natura* est forte d'une centaine d'individus. Dans le cas du mouflon, deux enclos sont prévus pour leur élevage : le premier, au Sud, est contigu de celui des cerfs, sur la commune de Quenza. Les premiers animaux, ceux qui auront été capturés, seront placés dans un enclos de taille modeste, environ 4 hectares. Le second enclos est situé sur le territoire de la RCFS d'Ascu.

3.2. Captures

3.2.1. Introduction

Le succès programme LIFE est en partie axé sur de futurs relâchés de mouflons qui visent à créer, à long terme, de nouveaux noyaux de population. Pour y parvenir, plusieurs stratégies peuvent être envisagées. Celle qui a la faveur du projet est la capture d'animaux dans les réserves de chasse et de faune sauvage, leur élevage en enclos et des relâchés d'animaux nés en captivité sur des sites propices à leur développement. Un total de 15 animaux capturés par massif et placés en contention est l'objectif à atteindre (soit 5 mâles et 10 femelles) : il s'agit du pool de départ, nécessaire à l'établissement d'un élevage (Pinelli, 1997). Les captures sont réalisées par l'ONCFS et le PNRC, dans ou à proximité des réserves de Bavella (Corse-du-Sud) et d'Ascu (Haute-Corse). Elles sont autorisées par des arrêtés préfectoraux, délivrés par les services de la DDAF pour une période donnée, dans une zone bien définie. Ces opérations de captures de mouflons ont été mises en œuvre à Bavella au cours des hivers 2004 et 2005 (janvier à avril), et à Ascu en 2005 et 2006 (janvier à avril). Le choix de la période de capture – janvier, février, mars et avril – tient compte de plusieurs facteurs. Sur un plan biologique, ces captures commencent après la période de reproduction des mouflons. Le rut n'est ainsi pas perturbé, et les femelles capturées ont une forte probabilité d'être gestantes. De plus, l'hiver correspond à une répartition des animaux dans des zones de basse altitude, donc aux surfaces limitées, et facilement accessibles. Les disponibilités alimentaires dimi-

nuant à cette période de l'année, la capture s'en trouve facilitée par l'usage d'appâts alimentaires. D'un point de vue humain, les opérations de captures doivent tenir compte de la chasse au sanglier, qui ferme à la mi-janvier. Ce paramètre est important à prendre en considération : il garantit une plus grande quiétude dans la zone de capture. De la même façon, l'ouverture de la pêche à la truite à la mi-mars peut se révéler un facteur important de perturbation. A cette date, certains dispositifs de piégeage doivent donc être retirés, en raison de la fréquentation accrue des zones concernées.

3.2.2. Méthodologie

3.2.2.1. Territoires de capture

3.2.2.1.1. Bavella

Les captures à Bavella ont été réalisées au cours des hivers 2004 (du 10 janvier au 31 mars) et 2005 (du 15 janvier au 5 avril). La zone de capture des mouflons « du Sud » peut être découpée en plusieurs micro-régions :

- le massif de Bavella, c'est-à-dire la région qui inclut le col de Bavella, la Forêt Territoriale de Bavella et la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage
- le versant sud du col de Laronu
- le plateau du Velacu
- les cols de Castellucciu et de Calva

Le col de Bavella culmine à 1240 mètres : il fixe très souvent le brouillard et s'est avéré difficile à franchir lors de trois épisodes neigeux. Les participants aux opérations de captures ont parfois dû le contourner par Porto-Vecchio pour se rendre sur le site de piégeage principal.

Le massif de Bavella est en majorité situé sur les communes de Quenza, Zonza, Conca et Sari di Solenzara. Son altitude oscille entre 119 mètres au pont de Calasatoghju enjambant la rivière Solenzara et 2134 mètres au Mont Incudine. Deux sites Natura 2000 existent dans la zone du massif : le SIC FR9400603 (4203 ha) dite « Rivière de la Sulinzara » et la ZPS FR9410109 (1873 ha) dite « Aiguilles de Bavella ».

La forêt s'étend pratiquement sur la totalité du massif. Elle est gérée par l'ONF. Depuis les incendies de 1960, sa régénération est importante. Les disponibilités alimentaires forestières sont variées pour les populations de mouflons et de nombreuses pentes sont recouvertes par une strate arbustive dense. Les animaux s'y réfugient systématiquement, contrairement à ceux du Cintu qui fuient généralement vers les hauteurs.

Quelques accès carrossables la sillonnent, et ils sont malheureusement franchis malgré les barrières et les interdictions de circulation. Les agents des opérations

de captures ont pu observer que ces intrusions, visuelles, sonores et polluantes, dérangent fortement les animaux et qu'elles ont également constitué un facteur très perturbant sur les sites de piégeage jouxtant les pistes.

La RCFS (1847 ha), a été successivement classée sous différents statuts, de 1950 à 1991. De réserve nationale de chasse (en 1950 et 1960), elle est devenue réserve domaniale puis réserve de chasse approuvée. Une certaine confusion quant à son véritable régime et à ses limites règne encore aujourd'hui. L'ONCFS a entrepris très récemment un travail sur sa réglementation, ses limites, sa faune et sa flore : ce dossier est aujourd'hui déposé à l'OEC, qui gère les réserves. (voir figure 3, cahier quadrichromie)

3.2.2.1.2. Ascu

La zone de capture est située sur le territoire de la RCFS d'Ascu. Son territoire, géré par l'ONCFS depuis 1979, est situé dans la haute vallée à une altitude comprise entre 800 et 2400 mètres. Elle présente une mosaïque caractéristique des habitats de la montagne corse.

Elle est délimitée par les crêtes du Monte Padru, du Monte Corona, d'A Muvrella et les ruisseaux Santonacciu et Strancciacone, le col de Strancciacone et par le CD 147. Sa superficie est de 3150 ha. La réserve a pour objet la protection de la faune, de la flore sauvage et de ses habitats, la conduite d'études scientifiques et techniques et la sensibilisation du public.

Ce territoire a bénéficié de divers statuts de protection depuis 1952. A l'origine, cette réserve avait été instituée pour protéger les derniers mouflons vivant en Haute-Corse. Depuis, de nombreuses espèces de faune et de flore ont pu subsister et se développer sur ce milieu naturel préservé (gypaète barbu, aigle royal, sitelle corse, mouflon, renard, sanglier, truite macrostigma, euprocte, chiroptères...). Deux sites Natura 2000 existent dans la zone du massif du Cintu (versant vallée d'Ascu) : le SIC FR9400576 (14007 ha) dite « Massif montagneux du Cintu » et la ZPS FR9410107 (8400 ha) dite « Haute vallée d'Ascu, forêt de Tartagine et aiguilles de Popolasca ».

3.2.2.2. Méthodes de capture

Le choix des techniques tient compte des caractéristiques naturelles de la zone de captures : fermeture du milieu, niveau d'enneigement, relief, disponibilités alimentaires, conditions météorologiques et, dans une moindre mesure, comportement des animaux.

3.2.2.2.1. Bavella

Dans la RCFS de Bavella, il s'agit d'un contexte forestier : le milieu y est relativement fermé, l'enneigement se révèle parfois assez important, les ressources alimentaires sont bonnes et les animaux extrêmement mobiles. Deux méthodes ont été mises en œuvre sur le massif de Bavella : la télé anesthésie et les pièges à pattes.

Ces derniers sont de plusieurs types :

- piège type « Soft-coyote » : pièges à palette et à mâchoires caoutchoutées (utilisés dans la RCFS du Caroux)
- Piège type « Godwin » : pièges à palette et à ressort (utilisés dans la réserve d'Orlu), modifiés par l'équipe capture du LIFE en y remplaçant le câble en acier par un filin en textile.
- Pièges à lacets (Appolinaire et al., 1984) : sandow et double collet à patte, fabriqués artisanalement sur un modèle déjà utilisé par l'ONCFS pour d'autres opérations de captures d'ongulés (à Ascu en 1993). Modifiés par l'équipe LIFE.

Les pièges sont disposés de deux manières : soit « en coulée », c'est-à-dire sur le passage supposé emprunté par des mouflons, soit en utilisant un appât, en général du lierre, placé à un endroit fréquenté par des mouflons. Ces types de piège immobilisent les animaux mais ne provoquent pas de blessures ou de traumatismes.

3.2.2.2.2. Ascu

Les méthodes de captures diffèrent selon les zones considérées. Dans la réserve d'Ascu, deux méthodes ont été privilégiées : la télé anesthésie et les cages-pièges. La télé anesthésie consiste à capturer (Gauthier, 1990), à l'aide d'un fusil hypodermique, un mouflon en l'anesthésiant à distance. Utilisée à Bavella sans grand succès, cette technique a permis de capturer un certain nombre d'animaux dans la réserve d'Ascu, dont le contexte se prête plus à l'usage des fusils hypodermiques : milieu relativement ouvert, animaux à proximité des voies de circulation, fuite visible. La télé anesthésie requiert de nombreuses conditions favorables pour envisager un tir réussi :

- discrétion et patience du tireur, qui ne doit pas être vu, senti ou entendu par sa cible
- le mouflon ne peut être tiré que s'il est statique ou faiblement mobile
- la région à viser et à atteindre pour une anesthésie

rapide est une zone musculaire

- le tir doit s'effectuer en l'absence de vent pour ne pas modifier la trajectoire de la fléchette
- la fuite de l'animal doit être, autant que faire se peut, visible : les zones de tir doivent donc présenter un milieu relativement ouvert
- la distance de tir doit être inférieure à 40 mètres

Le matériel utilisé à Ascu et à Bavella pour les opérations de télé anesthésie est le suivant : deux lanceurs *dan-inject* et un *télé-inject* pour essai par la BMI Citès/capture (ONCFS), des télémètres de marque *Bushnell* pour évaluer la distance entre le tireur et sa cible, une tenue de camouflage, un produit utilisé pour l'anesthésie (Zolétil 100, 250 mg/ flèche). Cet anesthésiant permet de parvenir à une distance de fuite maximale de 50 mètres, avant endormissement de l'animal. Le choix de cette molécule est un bon compromis pour parvenir à une anesthésie rapide, sans risque important d'effets secondaires (Pinelli, 1997).

La télé anesthésie se pratique de deux manières différentes : par approche ou par affût. L'approche consiste à traquer en déplacement un ou plusieurs animaux sur le terrain. Cette méthode impose au tireur une grande discrétion dans ses déplacements. L'affût voit le tireur se poster, à proximité d'une zone préalablement repérée pour être fréquentée par des animaux ou dans laquelle un appât a été disposé, et attendre l'arrivée d'un ou plusieurs mouflons. Dans la réserve d'Ascu, c'est l'approche qui a été privilégiée : les tireurs se déplacent le long de la route (D 147) en voiture en scrutant les abords de la rivière Strancciacone. Lorsqu'un groupe de mouflons est aperçu, les tireurs tentent une approche. En plus de la télé anesthésie, une dizaine de cages pièges a été installée dans la réserve d'Ascu, au début des années 80, pour des captures de mouflons. Il s'agit de cages rectangulaires ou de grottes grillagées, fréquentées l'hiver par les mouflons de la réserve, à la recherche de nourriture ou d'un endroit abrité (Cugnasse et Garcia, 1982). L'une de ces cages a été construite en janvier 2005 par les équipes de capture. Pour attirer les animaux dans les cages, celles-ci sont appâtées en gui, en houx ou avec du lierre. Un système de déclenchement du piège est installé dans la cage et activé par l'animal lorsqu'il franchit la porte d'entrée. La porte se referme et le mouflon est pris au piège. Des marques de couleur ont été posées sur les portes des différentes cages, afin de pouvoir les contrôler par les équipes de capture, à distance et à la jumelle.

3.3. Elevage

3.3.1. Introduction

L'élevage des animaux capturés résonne, avec les captures d'animaux, comme l'action la plus délicate à mettre en œuvre. La mise en contention et l'élevage d'animaux sauvages de la première génération requiert un grand nombre de précautions techniques afin d'assurer aux animaux une existence épanouie, dans des conditions proches de leur environnement naturel. En collaboration avec les chercheurs du laboratoire CEFS de l'INRA, nous avons tenté de définir, pour les enclos du programme LIFE, un véritable protocole d'élevage qui garantit aux mouflons un développement compatible avec leur contention (Pinelli, 1997). Certains agents du PNRC qui ont connu l'époque où les premiers cerfs de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) sont arrivés – par hélicoptère – de Sardaigne, savent combien l'acclimatation d'un animal fraîchement capturé est délicate à réaliser. Un animal capturé est extrêmement stressé et vulnérable, surtout en hiver, lorsque ses déplacements sont difficiles et ses ressources alimentaires limitées.

Deux enclos sont prévus au programme LIFE : l'un à Quenza pour accueillir les mouflons capturés dans la réserve de Bavella, l'autre à Ascu sur le territoire de la réserve et destiné à la mise en contention des animaux capturés dans ce secteur.

3.3.2. Manipulation des animaux capturés

3.3.2.1. Transport

La mise en contention d'un animal sauvage implique un certain nombre de manipulations préalables à son relâcher dans l'enclos d'élevage. Celles-ci commencent dès la zone de capture : un animal pris au piège est extrêmement stressé au moment où les agents ONCFS/PNRC viennent le recueillir.

D'où la nécessité de :

- réduire au maximum la durée du transport de l'animal entre la zone de capture et l'enclos
- l'entraver sans lui occasionner de blessures aux pattes
- bander ses yeux pour lui éviter tout stress visuel
- s'assurer de son confort permanent au cours du transport
- le placer dans un sabot de contention, si possible, pour réduire tout contact humain
- réduire tout stress auditif en évitant de parler ou de faire du bruit
- vérifier que son état sanitaire ne se dégrade pas (tachycardie, hypothermie, détresse respiratoire, blessures...)

3.3.2.2. Manipulations en enclos

Une fois les animaux transportés dans l'enclos, chacun fait l'objet d'un protocole préalable à son relâcher :

- une injection sc d'Ivomec (ivermectine), qui est un antiparasitaire à large spectre permettant de débarrasser les animaux des parasites externes et internes. Les animaux capturés, surtout les plus vieux, présentent souvent un important parasitisme (Demeautis, 1981), d'où la nécessité d'éradiquer, à l'entrée de l'enclos, ce type de facteurs contagieux, responsables de mauvais états sanitaires

- les fèces de chacun des mouflons ont fait l'objet d'un prélèvement pour analyse parasitaire par les services de la DDSV. Depuis 2005, des échantillons ont également été transmis à l'équipe du Pr. Bernard Marchand, spécialisée dans la parasitologie, à l'Université de Corte. L'ensemble des résultats de ces analyses sera présenté dans le rapport final et fera, le cas échéant, l'objet d'une publication scientifique

- des échantillons de sang ont été prélevés sur quelques mâles en 2004 pour des tests de maladies ovines (brucellose et FCO). Ces prélèvements sanguins étant assez chronophages et réclamant une certaine technicité, ils n'ont pas été réitérés en 2005 et 2006. Ils augmentent en outre le risque d'avortement – ou de mort – chez les femelles. Nous procéderons à des prises de sang avec des vétérinaires au moment des relâchés, quand les animaux seront triés dans les enclos

- l'âge d'un mouflon est estimé à l'œil nu, selon plusieurs critères : les anneaux de croissance qui ornent les cornes des mâles indiquent leur nombre d'années, le masque facial permet d'estimer approximativement l'âge des femelles. L'usure de la dentition de chaque animal renseigne sur son âge et son aptitude à se nourrir correctement

- chaque mouflon capturé est ensuite mesuré et, mais plus rarement pour les femelles, pesé. Une boucle d'oreille comportant un numéro est posée, qui facilitera la reconnaissance de chaque individu. Un collier de couleur est éventuellement ajouté, pour les animaux adultes. A la suite de cet ensemble de manipulations, consignées dans une fiche individuelle, l'animal est relâché dans l'enclos

D'autre part, une collaboration a été initiée avec des chercheurs de l'Université sarde de Sassari (Pr.

Salvatore Naitana et Dr. Giovanni Leoni) pour procéder à des analyses génétiques sur les populations de mouflons corses. Ces travaux devraient nous indiquer les disparités entre mouflons corses (*O. gmelini musimon* var. *corsicana*) et sardes (*O. gmelini musimon* var. *musimon*), et – à l'intérieur de la variété corse – entre mouflons du Nord (massif du Cintu) et du Sud (massif de Bavella). Nous envoyons donc à cette équipe scientifique, qui possède une expertise en biologie moléculaire (PCR et microsatellites) des échantillons de peau et de poils. Certains d'entre eux viendront au moment du tri des animaux en enclos pour des prises de sang.

3.3.2.3. Enclos de Quenza

3.3.2.3.1. Situation géographique

Le premier enclos à mouflons du programme LIFE se situe sur la commune de Quenza. Cet espace abrite en fait trois parties fermées : le premier enclos (15 ha), dit n°1, est dévolu à l'élevage du cerf de Corse. L'enclos n°2 (4 ha) abrite aujourd'hui l'élevage de mouflons capturés dans le massif de Bavella en 2004 et 2005. L'enclos n°3 (17 ha) a subi des travaux importants de démaquisage et de pose de grillage pour le rendre totalement étanche. Des ouvertures de végétation sont encore prévues avant d'y placer l'élevage de mouflons.

La situation géographique de ces enclos est idéale : le site se trouve à environ une demi-heure de voiture du massif de Bavella et présente, à une altitude moyenne de 700 mètres, toutes les caractéristiques pour mener à bien un élevage de mouflons : une végétation alternant maquis et sous-bois, avec une bonne diversité d'espèces végétales susceptibles de fournir des ressources alimentaires (lierre, ronces, frêne, arbousier, cytise...) (Feracci, 2004). L'enneigement y est mesuré et n'entrave pas les déplacements des animaux. Enfin, le terrain y est relativement accidenté, offrant – alternativement – clairières, pentes prononcées, massifs rocheux et milieu fermé.

3.3.2.3.2. Travaux de mise aux normes

L'ouverture d'un enclos servant à la contention d'un élevage d'animaux sauvages est régie par un certain nombre de normes (Pinelli, 1997), vérifiées par les services de la DDAF et de la DDSV. Par la suite, l'enclos est susceptible de faire l'objet de contrôle par des responsables de la Convention Washington (ONCFS). Des travaux ont été menés dans l'enclos n°2 et sont actuellement réalisés dans l'enclos n°3. Dans l'enclos n°2, les agents du PNRC ont procédé aux tâches suivantes :

- rehaussement d'une partie de la clôture (elle-même à 2,20 m de haut), au niveau des surplombs
- pose d'un grillage de type « poule » de 2 x 1,50 m contre la clôture
- installation d'une arrivée d'eau
- construction et installation de deux mangeoires
- construction d'une cabane de stockage de la nourriture (foin et céréales)
- démaquisage le long de la clôture

Cet enclos est contigu avec un autre enclos, beaucoup plus vaste : l'enclos n°3, qui sera destiné, à terme, à l'élevage des mouflons. Des travaux ont déjà été effectués dans celui-ci :

- réfection de la clôture
- démaquisage (dans le cadre d'un marché public)
- pose de grillage poule
- ouverture du milieu
- coupe d'arbres

Cependant, il nécessite encore des aménagements pour lui assurer une bonne étanchéité avec le milieu extérieur : ouverture du milieu plus importante, installation d'une arrivée d'eau, enterrement par endroits de la clôture...

3.3.2.3.3. Responsabilité et agrément

Chaque enclos doit faire l'objet d'une attention particulière, pour s'assurer du bien-être des animaux sur tous les plans : nourriture, eau, état de la clôture, installations diverses, observation de l'élevage (naissances, décès), mise à jour des cahiers d'élevage. Pour ce faire, une visite quotidienne de l'enclos est nécessaire. La gestion d'un enclos est dévolue à un responsable, qui doit posséder un certificat de capacité à l'élevage de l'espèce considérée (Pinelli, 1997), délivré par la DDAF de Corse-du-Sud. A Quenza, cette personne est François Orsetti. Sa grande expérience du cerf de Corse (pour lequel il possède également un certificat d'élevage), conjuguée à sa connaissance fine du terrain (faune, flore, habitats) le désignent tout naturellement pour prendre en charge le management de l'enclos de Quenza. Au plan juridique, cet enclos a reçu la visite, le 21 janvier 2004, des services de la DDAF et de la DDSV (Corse du Sud) pour inspection: l'arrêté n° 04 – 0165 du 4 février 2004 autorise le PNRC à exploiter cet enclos pour l'élevage de mouflons. François Orsetti bénéficie du certificat de capacité (n° 04 – 0161), daté du 3 février 2004, pour l'élevage de mouflons.

3.3.2.3.4. Gestion de l'enclos

A plusieurs reprises, des animaux capturés ont nécessité des soins vétérinaires. C'est notamment le cas de plusieurs femelles, celles-ci étant beaucoup plus fragiles que les mâles, au moment des captures. Il s'agit le plus souvent d'animaux faibles ou en mauvaise santé. En 2004, une femelle s'est blessée dans le piège qui avait permis sa capture : elle a été montrée à un vétérinaire (Dr. Gauthier - Ghisonaccia), qui a effectué une radiographie indiquant que sa hanche était démise. Systématiquement, lorsqu'un mouflon capturé ou né en enclos montre une blessure, une faiblesse ou des signes de mauvaise santé, le gestionnaire de l'enclos prend la décision qui permettra d'assurer le bien-être de l'animal. Le responsable de l'enclos note les décès et les naissances de mouflons et les consigne dans les cahiers d'élevage. (voir figure 3, cahier quadrichromie)

3.3.2.4. Enclos d'Ascu

3.3.2.4.1. Situation géographique

Le second enclos à mouflons du programme LIFE se situe sur la commune d'Ascu. Cet enclos est nouveau : il subit encore quelques travaux avant d'être pleinement fonctionnel. Il abritera, à terme, deux parties fermées : un premier enclos (5 ha), dit enclos n°1, est terminé. C'est dans celui-ci que les animaux capturés en 2005 dans la réserve d'Ascu ont été placés. Le second enclos (20 ha), ou enclos n°2, englobe le premier : il abritera à terme l'élevage de mouflons capturés en 2006.

Le point fort de l'enclos d'Ascu tient au fait qu'il se trouve sur le territoire même de la RCFS. Sa position correspond donc aux zones d'hivernage des mouflons de la vallée. La mise en contention des animaux dans cette zone ne modifie donc pas fondamentalement leur biotope. De plus, la distance entre les zones de piégeage ou de télé anesthésie et cet enclos est relativement faible.

La construction de l'enclos n°2 a fait l'objet d'un marché public comprenant 3 lots : l'ouverture d'une piste d'accès, la pose d'une clôture et d'un couloir de contention, et la livraison d'un portail de fermeture. La piste d'accès a été ouverte en septembre 2004. La construction de l'enclos n°2 a subi des retards dans ses travaux, ce qui a contraint les responsables du programme LIFE à envisager la construction, non prévue initialement, de l'enclos n°1.

3.3.2.4.2. Construction d'un enclos en régie

Les agents du PNRC ont construit, à l'automne 2004,

un enclos d'une superficie de 5 ha, afin d'y placer les animaux capturés à l'hiver 2005. Un tracé de la clôture a été effectué, en respectant le plus possible les courbes de niveau puis des piquets ont été posés, habillés par deux couches de grillage, pour obtenir une clôture de 2,20 m de hauteur. La construction de cet enclos a mobilisé des agents du PNRC pendant environ trois semaines. La partie réalisée « en régie » est donc la portion iso courbe de l'enclos n°1. Cette stratégie d'établir un « petit » enclos accolé au futur « grand » a été appliquée à Quenza et à Ascu, car elle nous permet de suivre de manière précise l'évolution des animaux de la première génération, c'est-à-dire les mouflons capturés.

Parallèlement à l'édification de cet enclos, un certain nombre d'aménagements a été opéré afin, là encore, de satisfaire aux normes en vigueur. Les travaux réalisés dans ce cadre sont, pour la majorité, indispensables ; d'autres, secondaires, répondent à notre seule préoccupation de voir le futur élevage de mouflons s'épanouir dans cet espace clos.

Dans l'enclos n°1, les agents du PNRC ont procédé aux tâches suivantes :

- rehaussement d'une partie de la clôture, au niveau de surplombs rocheux
- empierrage de la clôture sur toute sa longueur
- aménagement de grottes pour les animaux
- construction et installation de deux mangeoires
- construction d'une cabane de stockage de la nourriture et du matériel
- aménagement d'une prairie
- réalisation d'un enclos de reprise
- démaquisage le long de la clôture

L'installation d'une arrivée d'eau, par pompe, sera effectuée au printemps 2006. L'eau est indispensable dans l'enclos d'Ascu pour donner à boire aux animaux, irriguer la future prairie et effectuer toutes les tâches courantes nécessaires à une gestion efficace.

3.3.2.4.3. Responsabilité et agrément

L'enclos d'Ascu est, à la différence de celui de Quenza, un enclos qui n'existait pas : il est inscrit au projet LIFE et sa construction a pris un certain retard. Néanmoins, depuis que l'enclos n°1 est établi, et accueille des animaux, une visite est effectuée quotidiennement par les agents du PNRC. La gestion de cet établissement est à la charge d'un agent LIFE, qui possède un certificat de capacité à l'élevage du mouflon (n° 2B-008FS), délivré

par la DDAF de Haute-Corse. A Ascu, deux agents du programme LIFE gèrent l'enclos à mouflons au quotidien : Jean Antonelli et Emmanuel Aledo. Ces deux techniciens ont une bonne expérience du terrain : J. Antonelli dans l'élevage notamment – c'est à lui qu'est attribué le certificat – et E. Aledo, qui réside à Ascu, a une connaissance empirique de la vallée d'Ascu. Au plan réglementaire, cet enclos a reçu la visite, en décembre 2004, des services de la DDSV (Haute-Corse) pour inspection: l'arrêté n° 2005-21-8 du 21/01/2005 autorise le PNRC à exploiter cet enclos pour l'élevage de mouflons.

3.4. Relâché

3.4.1. Introduction

Le relâché de mouflon dans des zones où il n'est pas, ou plus, présent, ne constitue pas une introduction ou une réintroduction *stricto* sensu. Pour autant, les populations de mouflons sont depuis plusieurs décennies confinées dans les mêmes massifs montagneux et ont disparu depuis longtemps du centre de la Corse. En ce sens, le « retour » du mouflon dans le centre montagneux constitue un défi écologique intéressant. Il vise à la constitution de nouveaux noyaux de population, dont la fixation pérenne est assujettie à plusieurs facteurs, naturels et anthropiques. A l'évidence, de nombreuses zones centrales peuvent accueillir le mouflon : sa disparition du centre est grandement liée à une chasse intensive qui a motivé l'établissement d'un « plan de chasse zéro », mais le biotope de ces régions est favorable. Pour optimiser la réussite des relâchés de mouflons au centre de la Corse, plusieurs questions doivent être formulées : Où effectuer des relâchés ? Quel type de suivi doit succéder aux opérations de relâché ? Quel public doit-on sensibiliser ?

3.4.2. Sélection d'un site de relâché

3.4.2.1. Objectifs

L'un des axes prioritaire du projet LIFE est l'« extension » des populations de mouflons. Cet objectif s'appuie sur une stratégie : le relâché d'animaux nés en enclos, à partir d'une population d'individus capturés. A la fin du programme, deux relâchés d'animaux sont envisagés pour créer de nouveaux noyaux de population. Le succès des opérations de lâcher dépend en grande partie de la qualité des sites choisis. Plusieurs facteurs entrent en ligne de compte. Une bonne qualité trophique tout au long du cycle annuel, la présence de zones refuges pertinentes pour les animaux, une faible anthropisation sont les paramètres nécessaires

pour l'installation rapide et pérenne des animaux sur la zone choisie pour leur « réintroduction ». L'objectif de cette action est de déterminer le plus précisément possible les potentialités d'accueil des lieux où doivent être effectués les lâchés d'animaux, en les caractérisant d'un point de vue écoéthologique (valeurs trophique et refuge) et du point de vue des risques de dérangement ou de conflits d'usage, liés à l'activité humaine (types d'activité, voies de pénétration du milieu). Priorité sera donnée, dans le choix des zones favorables, à des sites Natura 2000, ce qui facilitera un travail futur (surveillance, suivi, études scientifiques) sur les nouveaux noyaux de populations créés.

Deux échelles spatiales sont utilisées :

- définir les potentialités écoéthologiques de la totalité de la zone centrale de la Corse pour des populations de mouflons
- identifier les secteurs les plus favorables à l'installation de nouveaux noyaux de population, et apprécier les potentialités d'accueil des zones Natura 2000

La réalisation de ces objectifs implique de mener l'action en trois étapes :

- première étape : cartographier les valeurs « trophique » et « refuge » des milieux sur l'ensemble de la zone d'étude et sur les zones Natura 2000
- seconde étape : cartographier l'usage anthropique de la zone d'étude (pastoralisme, chasse, tourisme, réseau routier,...)
- troisième étape : croiser l'ensemble des données pour en déduire les sites de relâcher les plus favorables

3.4.2.2. Méthodologie

Dans un premier temps, nous étudions les facteurs naturels de la zone concernée : disponibilités alimentaires et zones refuges. Une cartographie générale des valeurs trophique et refuge de la zone centrale de la Corse a été réalisée en croisant une cartographie de la végétation (document CNRS, 1970), des clichés SPOT-TIMAGE (2003) et des relevés de végétations décrivant la diversité spécifique des milieux et leur encombrement végétal.

L'analyse cartographique préliminaire des habitats est réalisée sur une aire de 60 x 120 Km, ce qui correspond à la taille de deux scènes SPOT – soit deux carrés de 60 Km de côté – incluant les aires de répartition connues des deux populations actuelles de mouflons (massifs du Cintu et de Bavella). Les photos satellitaires SPOT ont

été réalisées le 28 juillet 2003. La première comprend le Nord de la Corse (Balagne, Castagniccia, Giunssani, Cortenais), la seconde le Sud (Alta-Rocca, Taravu, Gravona, Fium'Orbu). Les scènes SPOT révèlent, en pseudo couleur, l'émission de chlorophylle, différente pour chaque groupement végétal. Les relevés de terrain sont alors nécessaires pour identifier chacune des 43 couleurs présentes sur cette carte

La carte de base « VEGESPOT » a donc été établie en croisant les deux photos satellites SPOTIMAGE et la carte CNRS de la végétation en Corse (1970). Constituée d'une mosaïque de taches de couleur représentant les différents milieux discernables par cette méthode, construite sur un pixel de 40 mètres de côté, elle constitue la carte de référence à partir de laquelle environ 300 points de contrôle terrain ont été déterminés. Parmi ces 300 points de contrôle des caractéristiques du milieu (culture, bois, roche, lande, ...), 220 ont fait l'objet de relevés de végétation précis où étaient notés le recouvrement spécifique par strate de hauteur et le degré de visibilité à l'aide d'une mire standard.

Après avoir listé les espèces végétales présentes de manière exhaustive, une échelle d'appétence des espèces végétales a été dressée par analyse bibliographique et contrôle sur le terrain de la consommation des espèces par les populations de mouflons. Ainsi, il sera possible de classer les milieux en fonction de leur valeur trophique et refuge.

La seconde étape est en cours. Une cartographie du pastoralisme (établie dans le cadre du programme LIFE-Gypaète) est en phase d'achèvement et sera actualisée, au moment des relâchés. Une enquête à l'échelle communale sur les pratiques cynégétiques est, également, en cours de réalisation : elle vise à caractériser la pression de chasse, constituée majoritairement par la battue au sanglier, à l'échelle infra communale. Le choix d'un site de lâché sera donc déterminé à la suite de l'établissement des cartographies du pastoralisme et de l'activité cynégétique avant de croiser l'ensemble avec la carte des potentialités écoéthologiques. L'évaluation de la pression de chasse au centre de la Corse est un travail indispensable à accomplir tant la chasse est un phénomène social important en Corse, qu'il faut prendre en compte pour potentialiser la fixation des animaux relâchés. Une concertation avec nos collègues de l'ONF sur les aspects de typologie forestière est également prévue.

3.4.3. Suivi des populations d'animaux relâchés

3.4.3.1. Surveillance *in situ* et sensibilisation

Plusieurs relâchés de mouflons seront donc effectués à

l'issue du programme LIFE, afin de créer de nouveaux noyaux de population. Les zones d'accueil de ces animaux auront été finement sélectionnées suivant les critères vus précédemment. Au moment des relâchés, une stratégie sera mise en œuvre afin d'accroître les chances de fixation de la nouvelle population. En amont, une – ou plusieurs – réunion(s) publique(s) sera organisée afin de sensibiliser la population locale et de juger de son intérêt pour cette opération. Le dialogue doit notamment aboutir à un accord avec les chasseurs et les éleveurs de la, ou les, commune(s) concernée(s). Plus qu'une simple opération d'information, il s'agit véritablement d'impliquer le public local dans la dynamique de conservation et d'extension du mouflon. En aval, des opérations spécifiques de surveillance seront organisées afin de prévenir tout acte de braconnage. L'ONCFS mettra en œuvre, à cette occasion, un protocole spécifique de surveillance pour le mouflon.

3.4.3.2. Suivi des animaux relâchés

Le suivi des populations de mouflons relâchés va générer des données à la fois nouvelles et cruciales : le suivi par GPS d'animaux est une technique relativement récente et jamais mise en œuvre en Corse sur des grands mammifères. D'autre part, ce suivi va nous indiquer :

- la survie effective des animaux relâchés
- leur répartition géographique précise

Au 31 juillet 2005, les colliers GPS ont été commandés à la firme Customel par le PNRC, avec l'expertise de scientifiques de l'INRA/CEFS. Ce matériel fera l'objet de plusieurs tests sur le terrain : contrôle négatif (réception du collier dans un enclos ou *in natura*) et positif (suivi d'un animal en enclos). Au moment des relâchés, nous déterminerons quels individus il sera le plus intéressant d'équiper avec un collier GPS : mâle/femelle, jeune/adulte, femelle meneuse... Les données quantitatives seront enregistrées et recueillies *in situ* par un agent du PNRC, qui aura reçu une formation de terrain avec les chercheurs de l'INRA/CEFS.

4. SENSIBILISATION

4.1. Objectifs

Qui sensibiliser ? Vers qui diriger son effort d'information et avec quels outils ? Quel sera l'impact d'une campagne de communication dans une politique de conservation ? La stratégie de communication qui est déployée dans le cadre du programme LIFE-Mouflon sert d'accompagnement à chaque étape de terrain pour expliquer, justifier et éclairer ce qui est concrètement

réalisé. Le public visé regroupe tous les usagers, occasionnels ou permanents, de la montagne : locaux ou visiteurs, sportifs ou scolaires, chasseurs ou promeneurs... Nos objectifs de sensibilisation sont résolument qualitatifs : nous souhaitons nous adresser à un public ciblé, concerné par la présence du mouflon, et éventuellement à un public curieux, demandeur d'informations sur les enjeux de sa protection. Les actions réalisées dans cet effort d'information se divisent donc en trois : celles qui s'adressent à un public local, celles qui concernent le public scolaire, enfin celles qui sont destinées au grand public.

4.2. Manifestations publiques locales

4.2.1. Réunions publiques d'information

Les réunions publiques d'information sont organisées pour expliquer localement les grandes lignes du programme LIFE et plus généralement décrire la « santé écologique » du mouflon en Corse. Elles ont une finalité double : sensibiliser les populations locales au respect global de l'espèce et – partant – de la biodiversité, et prévenir spécifiquement le braconnage en rappelant le statut juridique du mouflon de Corse. Au cours de ces réunions, nous pouvons prendre « la température locale » d'une région vis-à-vis de sa faune et du milieu. Beaucoup de questions et de critiques sont formulées au cours de ces soirées et les organisateurs s'efforcent d'y répondre le plus honnêtement possible. Ces réunions permettent également d'estimer les menaces qui pèsent sur les populations de mouflons par micro-région : celles-ci ne s'exercent pas de manière uniforme dans les massifs du Cintu et de Bavella. (Figure 5)

En 2004, pour la première année du LIFE, nous avons choisi de programmer ces réunions d'information dans les communes de mitoyennes du massif de Bavella : Zonza, Conca, Quenza, Solenzara et Solaro. En 2005, ces réunions ont été organisées autour du massif du Cintu : Ascu, Olmi-Capella, Moltifau, Albertacce, Serriera, Evisa et Mansu. Toutes ces communes se



Figure 5 : Carte de localisation des réunions publiques d'information. En noir : zones de répartition du mouflon corse (source ONCFS/PNRC)

trouvent sur le territoire du Parc et sont proches des zones de présence naturelle des mouflons. Ces réunions sont assurées par des agents du PNRC, avec parfois l'appui de personnel de l'ONCFS.

Les réunions qui ont été proposées aux populations de ces communes se déroulent généralement selon le schéma suivant : l'exposition sur le mouflon permet de donner un cadre iconographique précédant les débats ; le chef de projet expose le but de la réunion, puis propose la diffusion du film de présentation du mouflon « A Muvra » (coproduction PNRC/France 3). A la suite de la projection, les différents agents du PNRC présents à la réunion détaillent les raisons du projet LIFE et répondent aux questions de l'assistance. Ces questions tournent autour de plusieurs thèmes : financement et buts du projet, relation entre gestionnaires de la nature et chasseurs, incidence des épi-zooties sur les populations de mouflons, statut juridique du mouflon...

D'autres réunions seront organisées à l'échelle locale dans les communes concernées par les futurs relâchés.

Certaines de ces réunions ont donné lieu à des articles dans la presse, ce qui en augmente la portée et permet d'étendre cette opération de sensibilisation à toute la région. Au cours des réunions de Quenza et d'Ascu, une équipe de télévision (France 3-Corse) était présente – au moment du tournage d'un sujet sur les captures de mouflons dans les massifs de Bavella et d'Ascu – et a consacré à ce reportage quelques instants de la réunion publique.

4.2.2. Foires et autres manifestations publiques

La sensibilisation du public corse, des scolaires et du grand public est l'une des missions du Service d'Education à l'Environnement du PNRC : celle-ci est menée par l'intervention de ses animateurs au sein de manifestations populaires, en particulier les foires à thèmes, qui sont autant d'occasions de rencontrer des publics citadin et rural, avides d'informations sur la faune corse. A deux reprises (en juin 2004 et 2005), des présentations du programme LIFE ont été proposées aux participants de la « Fiera di a caccia et di a pesce di Ponte-Novu » (Foire de la pêche et de la chasse de Ponte-Novu). Des sujets variés y ont été abordés, dont la présentation générale du programme LIFE, le

statut réglementaire du mouflon, les possibles conflits d'usage avec les chasseurs, les sites Natura 2000... D'autres foires ont fait l'objet d'interventions des animateurs du Parc, comme la Foire de la chasse de Pitretu-Bicchisgià (Août 2004-2005), Festimonti à Bocognano (Octobre 2004), Festa di u Legnu è di a Furesta à Vezzani (Juin 2005), Fiera di l'alivu à Ste Lucie de Tallano (Mars 2005), Festival Sonii d'Invidia à Corte (Mars 2004), Merendella en Castagniccia (Mars 2004), Scontri di i Pastori à Piana (Mai 2005).

En second lieu, le mouflon a été, à plusieurs reprises, au cœur d'un certain nombre d'enseignements pédagogiques et de formation professionnelle liés à l'environnement. Ces interventions permettent de sensibiliser très efficacement des publics larges. Des enseignements sont en effet proposés à des lycéens et des adultes dans le cadre de formations environnementales : ces sessions incluent un cours sur le mouflon de Corse. Elles sont généralement dispensées par le chef de projet LIFE au cours d'un exposé d'environ trois heures. Ce type de cours a été donné au lycée agricole de Sartène (2004), au lycée agricole de Borgo (2005) et au GRETA de Porto-Vecchio (2005).

Enfin, des présentations scientifiques vulgarisées sont proposées lorsque l'occasion est donnée d'interagir avec des représentants insulaires de sociétés savantes ou des gestionnaires de l'environnement. La sortie du premier numéro de « Stantari », qui est une revue ambitionnant de présenter trimestriellement l'histoire naturelle et culturelle de la Corse à travers des articles de vulgarisation, a été fêtée au cours d'une journée, en juin 2005, de présentations scientifiques. « Le mouflon de Corse » fut l'une d'elles. Le projet LIFE a été dévoilé, au cours d'un exposé oral, donné par le chef de projet LIFE, à un auditoire de scientifiques et représentants des élus insulaires. Par ailleurs, l'exposition sur le mouflon était proposée aux participants de cette journée, à la cinémathèque de Porto-Vecchio.

4.3. Sensibilisation en milieu scolaire

4.3.1. Une mission du PNRC

La sensibilisation du public scolaire est fondamentale. Elle est l'une des missions prioritaires du PNRC, qui lui a dévolu un service à part entière : le Service d'Éducation à l'Environnement. Dans chaque micro-région du territoire du Parc, un animateur travaille avec les écoles, collèges et lycées pour sensibiliser les enfants et adolescents à la nature qui les entoure, la richesse et la fragilité de la biodiversité et l'impérieuse nécessité de respecter ces équilibres parfois menacés. Une part importante de ce travail est consacrée à la faune et ses

espèces remarquables. Les interventions des animateurs sont quotidiennes dans les établissements scolaires : elles se déclinent sous plusieurs formes et avec différents outils. La malle pédagogique, conçue dans le cadre du projet LIFE-Mouflon, en est le fer de lance, mais d'autres initiatives ont vu le jour : concours de poèmes sur le mouflon, concours de dessins...

4.3.2. Réalisation d'une malle pédagogique

Le projet LIFE-Gypaète barbu, mené par le PNRC, s'est doté d'une malle pédagogique destinée à sensibiliser les scolaires à l'espèce et aux risques qui pèsent sur ses populations en Corse (malle commune au réseau des programmes LIFE-Gypaète en Corse, dans les Alpes et dans les Pyrénées). C'est dans le même ordre d'idée qu'est proposée la malle pédagogique sur le mouflon de Corse. Elle permet d'enseigner de manière ludique aux enfants ce qu'est un mouflon, pourquoi il fait l'objet d'un programme de conservation, quel est son biotope, son régime alimentaire...

Cette malle pédagogique comprend plusieurs outils : un CD Rom de présentation de l'espèce, un ensemble de figurines et de silhouettes, un jeu de société, un fichier d'activités destiné à l'enseignant, une bande dessinée, un tableau du biotope du mouflon et une carte de la répartition de l'espèce en Corse. Tous ces outils pédagogiques ont été réalisés dans le cadre d'appels d'offre mettant en concurrence les entreprises intéressées par la conception de chacun de ces outils pédagogiques. Tous les éléments de la malle pédagogique sont aujourd'hui achevés et cinq malles tournent entre les différents animateurs du PNRC, dans les écoles de chaque micro-région.

4.4. Communiquer au grand public

4.4.1. Objectifs

Le « grand public » est la troisième cible visée pour l'important effort de sensibilisation menée par le projet LIFE. La Corse tire en effet une partie de ses ressources de son activité économique liée au tourisme. Les gens qui viennent en Corse y découvrent sa montagne, son littoral, son patrimoine. Randonneurs, touristes, sportifs : ces habitués de la montagne doivent bénéficier d'une information claire fixant les règles du jeu en montagne afin de respecter la faune sans compromettre le développement – harmonieux – des activités de plein air. Plusieurs actions sont envisagées pour s'adresser à ce vaste public. A nouveau, les supports de communication sont nombreux pour nous permettre d'atteindre cette cible privilégiée.

4.4.2. Outils de communication

L'information du grand public doit se focaliser sur les différents usagers de la montagne, corses et non-corses, dans les zones où les populations de mouflons sont présentes et donc potentiellement vulnérables à la fréquentation humaine. Un panneau d'information a été conçu dans cet esprit pour sensibiliser les randonneurs, et placé dans les différents refuges du GR20 situés sur des zones de présence du mouflon, ainsi qu'au niveau des cols de Bavella et de Vergio, chacun étant un lieu de passage très fréquenté toute l'année et constituant un lieu de départ de nombreux marcheurs. Ce panneau présente brièvement le mouflon corse et donne quelques conseils de bonne conduite aux marcheurs qui en croiseront sur leur parcours. Le texte apparaît en quatre langues : français, anglais, allemand et corse afin d'être accessible au plus grand nombre.

Parallèlement, une exposition a vu le jour au printemps 2005 : dix panneaux thématiques la composent et présentent chacun un aspect du mouflon corse :

- Panneau 1 : le programme LIFE-Mouflon
- Panneau 2 : une description de l'espèce
- Panneau 3 : les origines du mouflon
- Panneau 4 : son habitat et son régime alimentaire
- Panneau 5 : le comportement
- Panneau 6 : les menaces qui pèsent sur l'espèce
- Panneau 7 : les captures d'animaux dans le LIFE
- Panneau 8 : le fonctionnement d'un élevage
- Panneau 9 : les enjeux et perspectives
- Panneau 10 : d'autres mouflons à travers le monde

Cette exposition a été l'occasion pour le prestataire de créer une charte graphique, reprise dans d'autres éléments de la malle pédagogique, ainsi qu'un logo du programme LIFE. Des dépliants de présentation du mouflon corse, ainsi que des posters et un site web en lien avec le site du PNRC, seront prochainement réalisés. Eux aussi font l'objet de mise en concurrence à travers des procédures de marché public. Tous devraient sortir de terre au cours de l'année 2006.

Enfin, la réalisation d'une photothèque nouvelle, avec des images inédites et originales prises à des saisons différentes est rendue indispensable tant l'iconographie relative au mouflon corse est ancienne : les mêmes images ont été publiées et republiées. Il s'agit donc d'actualiser une base de données désuète et de fournir un support visuel à l'édition de tout document ayant trait à la communication, la sensibilisation ou la pédagogie (plaquettes, panneaux d'information, publications, exposition, plate-forme d'animation...).

L'exécution de cette photothèque est à la charge de l'ONE. Un agent (Richard Moulenc) a servi de guide à un photographe professionnel (Christian Andreani), sous convention avec l'ONE, pour l'approche des ani-

maux. Parallèlement, afin d'étoffer la photothèque ainsi réalisée, les techniciens du projet LIFE ont également réalisé des photos de mouflons à plusieurs saisons, la robe des animaux variant de l'hiver à l'été. Le but de ce travail était d'obtenir des clichés de mâles, femelles, agneaux, hardes en hiver dans des paysages enneigés et au printemps-été, au moment de la lactation lorsque les femelles sont suivies.

4.4.3. Stratégie de communication

Les responsables du projet ont choisi de communiquer relativement souvent sur le mouflon à travers le programme LIFE. Les réunions publiques locales ont permis de mettre en évidence l'attachement des Corses au « symbole » mouflon, mais ont pu, paradoxalement, mesurer – dans la plupart des cas – la méconnaissance du public vis-à-vis de l'espèce. Aussi nous a-t-il paru important d'engager une stratégie de communication axée dans trois directions complémentaires : (i) qu'est-ce que le programme LIFE ? (ii) qu'est-ce que le mouflon corse ? (iii) qu'est-ce que le réseau Natura 2000. L'essentiel des interventions de communication renvoie à ce triptyque de base.

Chaque action de communication, réalisée par les agents LIFE du PNRC, ou des partenaires, se rapporte à l'un de ces thèmes. De nombreux articles de presse décrivent le projet LIFE ou l'une de ses actions (captures, élevage, futurs relâchers...). Des émissions de radio sur la station RCFM ont abordé, au cours de trois interviews du chef de projet LIFE, les raisons d'un projet européen consacré au mouflon corse. (Figure 6).

Enfin, de nombreuses émissions de télévision se sont penchées sur ce projet :

- France 3 Corse : 2 sujets sur les captures de mouflons (un à Bavella, un à Ascu), 1 sujet sur l'enclos de Quenza
- France 3 national : 1 sujet (26 minutes) sur le projet LIFE dans le cadre de l'émission « Grandeur Nature » de Michel Huët
- TF1 : 1 sujet (2 minutes) sur les mouflons de la réserve d'Ascu et l'enclos d'Ascu pour le journal de 20 heures
- France 2 : 1 sujet (2 minutes) sur les mouflons de la réserve de Bavella et l'enclos de Quenza pour le journal de 20 heures
- Odyssée : 1 sujet (10 minutes) sur le mouflon dans la réserve d'Ascu
- France 5 : 1 sujet (10 minutes) sur le sentier « Mare a Mare » sud, avec une étape dans l'enclos à mouflons de Quenza.

Les médias télévisés sont le plus souvent intéressés par le côté visuel, voire spectaculaire du projet (captures dans la neige, mouflons dans la nature, manipulations d'animaux...), mais chaque communicant s'est attaché

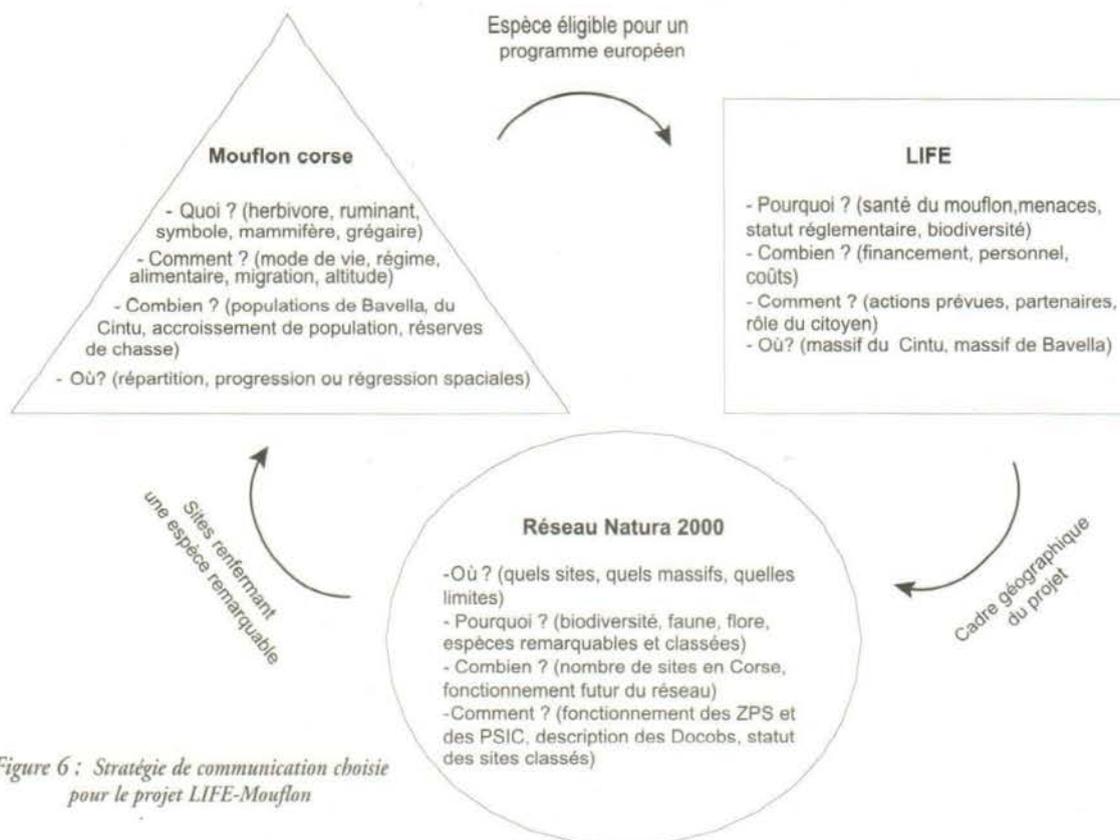


Figure 6 : Stratégie de communication choisie pour le projet LIFE-Mouflon

à expliquer et justifier tout ou partie du projet LIFE. La stratégie de communication participe, selon nous, de l'effort de sensibilisation du grand public.

5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La gestion des populations de mouflons en Corse telle qu'elle est engagée à travers le programme LIFE est une gestion concertée : elle implique l'adhésion de plusieurs organismes dans leurs domaines de compétence respectifs pour engager, à travers un large partenariat, une politique de conservation à moyen et long termes de la variété *corsicana*. Peu de données sont disponibles sur les menaces qui pèsent sur le mouflon, et leurs conséquences sur la dynamique de ses populations en Corse. Le travail réalisé dans le cadre de ce programme devra par conséquent initier un travail en profondeur visant à améliorer nos connaissances sur l'écologie du mouflon en Corse. La caractérisation des causes de la stagnation du mouflon dans ses aires naturelles, leurs conséquences quantitatives et la mise en application concrète de mesures de conservation sont les objectifs prioritaires du programme LIFE.

Parallèlement, l'extension des populations de mouflons implique deux notions interdépendantes : la colonisation de nouveaux territoires par les populations de mouflons (extension spatiale) et l'augmentation numérique d'individus (extension numérique). L'identification des menaces et la mise en place d'actions ciblées pour les réduire sont un préalable nécessaire à cette expansion. L'extension numérique des

populations est réalisable en favorisant la reproduction du mouflon en contention : les enclos d'élevage permettent en effet de « produire » en conditions contrôlées des animaux, dont certains seront relâchés dans la nature, pour créer de nouveaux noyaux de population. Les actions qui ont trait à la politique de sauvegarde du mouflon en Corse sont complémentaires : pas de capture sans une opération de sensibilisation, pas d'étude de la dynamique de population sans action de prévention des menaces, pas de relâché d'animaux sans protocole de suivi et de surveillance... Cette gestion future des populations de mouflons doit donc nécessairement être concertée pour s'assurer des chances de succès. Longtemps, en Corse, les différents acteurs institutionnels ont agi sans réelle synergie, ce qui n'a pas permis à des projets ambitieux de véritablement prendre leur envol. Une politique concertée est envisageable à partir du LIFE : elle devra se concrétiser, à l'issue de ce programme, par la pérennisation des actions entreprises à travers la constitution d'un véritable « réseau mouflon ». Celui-ci pourrait être chargé de coordonner les opérations visant à la conservation du mouflon dans son aire de présence naturelle, de centraliser les résultats générés par les différentes études et de définir la stratégie à long terme de gestion et d'extension des populations de mouflons. La concertation, dans le domaine de l'environnement, est une nécessité absolue pour protéger la biodiversité. Parce qu'elle fait appel à l'expertise de chacun des acteurs, à l'implication des différents partenaires, et, finalement, à l'éthique du citoyen responsable.

BIBLIOGRAPHIE

- Appolinaire J., Müller P., Berducou C., 1984.- Capture et marquage d'isards. *Documents scientifiques du Parc National des Pyrénées Occidentales*, **3**
- Borgsteede F., 1996.- The effect of parasites on wildlife. *Vet. Q.*, **18** (suppl. 3) : S138-140.
- Corti R., Cugnasse J.-M., Dubray D., 1994.- Le Mouflon de Corse. *Brochures techniques ONC*, **21** : 1-32
- Cahiers d'habitats Natura 2000, 2004.- Le Mouflon de Corse (*Ovis gmelini musimon* var. *corsicana* (Beyth, 1841)) in « Tome 7 – Espèces animales » : 121-124
- Cugnasse J.-M., Garcia M., 1982.- La capture du mouflon par enclos-piège: bilan technique de 8 années d'expérimentation dans la réserve Nationale de Chasse du Caroux-Espinouse. *Bulletin mensuel de l'ONC*, **59** : 21-23
- Cugnasse J.-M., 1994.- Révision taxinomique des mouflons des îles méditerranéennes. *Mammalia*, **219** (3) : 507-512
- Demeautis G., 1981.- Rapport d'étude sur le mouflon de Corse, PNRC. Compte-rendu de la vacation vétérinaire et éco-éthologique d'avril-mai 1981 dans les secteurs de la Lonca et de la Lidinosa.
- Dubray D., Roux D., 1990.- Statut et gestion du mouflon en Corse. *Vie Milieu*, **40** (2-3) : 256-261
- Ewers R., Didham R. 2006.- Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* **81**(1):117-142
- Feracci G., 2004.- Réintroduction du cerf de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) – Programme d'élevage et de relâcher – Rapport technique PNRC : 1-108
- Geist V., 1991.- On the taxonomy of giant sheep. *Canadian Journal of Zoology*, **69** : 706-723
- Gauthier D., 1990.- Pratiques françaises en matière d'immobilisation par voie chimique : synthèse des questionnaires et expérience du Parc National de la Vanoise. Techniques de capture et de marquage des ongulés sauvages. *Actes du symposium de Méze-Hérault* : 7-17
- Goldstein E., Millsbaugh J., Washburn B., Brundige G., Raedeke K., 2005.- Relationships among fecal lungworm loads, fecal glucocorticoid metabolites, and lamb recruitment in free-ranging Rocky Mountain bighorn sheep. *J. Wildl. Dis.* **41**(2) : 416-425
- Jourdain E., Gibert P., Gauthier D., Fromont E., Jullien J.-M., Hars J., 2005.- Sondage sur les maladies abortives chez les ongulés sauvages et domestiques en alpage. *Faune Sauvage* **268** : 24-32
- ONC, 1985.- Recensement des populations d'ongulés sauvages en montagne : méthode d'estimation des effectifs. *Bulletin mensuel* **88**, fiche 22 : 1-12
- Pemberton J., Smith J., Coulson T., Marshall T., Slate J., Paterson S., Albon S., Clutton-Brock T. 1996.- The maintenance of genetic polymorphism in small island populations: large mammals in the Hebrides. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* **351**(1341):745-752
- Pilar-Izquierdo M., Gibert P., 2004.- Cohabitation entre les cheptels domestiques et la faune sauvage dans la Réserve Nationale des Bauges. *Faune Sauvage* **261** : 48-53
- Pinelli J., 1997.- Contribution vétérinaire à l'élaboration d'un élevage de Mouflons en Corse (*Ovis gmelini musimon* var. *corsicana*), en vue de sa reproduction et du repeuplement de l'île. Thèse d'Etat, Toulouse : 1-146
- Poplin F., Vigne J.-D., 1983.- Observations sur l'origine des ovins en Corse. Congrès Préhistorique de France (Quercy), **2** : 238-245
- Seguin J.-F., Torre J., Thibault J.-C., Hugot L., Bretagnolle V., 2006.- Evolution de la population de Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* des 25 dernières années : répartition, effectif, reproduction, et ressources alimentaires. *Travaux scientifiques du PNRC et des Réserves Naturelles*, n° 62.
- Veneziano V., 2004.- Control of gastrointestinal strongyles in goats. *Parassitologia* **46**(1-2) : 245-250
- Vigne J.-D., 1992.- Zooarchaeology and the biogeographical history of the mammals of Corsica and Sardinia since the last ice age. *Mammal Rev.* **22**(2) : 87-96.

REMERCIEMENTS

Le Projet LIFE03NAT/F/000099 « Conservation et extension des populations de mouflons corses en Corse » est financé par la Commission Européenne, la Direction Régionale de l'Environnement et l'Office de l'Environnement de la Corse. L'ensemble de ses actions est réalisé par le PNRC, l'ONCFS, l'INRA-CEFS et l'ONF. Nous tenons à remercier Michelle Salotti pour une relecture critique de cet article.

Le Rougegorge familier, *Erithacus rubecula* en Corse

CANTERA Jean-Pierre

Centre Régional de Bagueage de Corse
Réserves naturelles corses - Etang de Biguglia
F - 20290 Borgo
e-mail : ornithologie@fr.st

RÉSUMÉ

Le Rougegorge est particulièrement abondant en Corse au passage et en hivernage.

L'analyse des reprises de bagues a été comparée à 3 régions de l'hexagone. C'est l'Europe centrale qui draine le plus d'individus. Le taux des reprises est le plus important des régions françaises.

Un oiseau bagué en septembre en Pologne atteint l'âge record de 14 ans et 5 mois.

Sur un site d'étude littoral, le déroulement de la migration montre l'intensité du flux dans la 1^{ère} décennie de mars, ainsi qu'entre la 2^{ème} et la 3^{ème} décennie d'octobre. Quasi absent en reproduction sur celui-ci, de nombreux contrôles prouvent sa fidélité le reste de l'année. Sur plus d'un millier de rougegorges bagués, seuls 4 sujets sont recapturés sur place au delà de 3 ans.

D'autre part, 3 individus bagués au printemps sont repris l'hiver suivant en Algérie.

Mots clés : ornithologie, phénologie, hivernage, migration postnuptiale, passage prénuptial, contrôles, reprises, captures, Europe, Centre Régional de Bagueage de Corse.

ABSTRACT

The European Robin (*Erithacus rubecula*) is an abundant migrating and wintering bird in Corsica. Compared to three other sets of data from mainland, number of recover in Corsica appears to be the most important. The longest life record, 14 years and 5 months, concerns a bird ringed in Poland during September. On a coastal study site, peak migration has been recorded during 1st decade of March in spring and between 2nd and 3rd decades of October in autumn. Robin is a rare breeder on this site, but numerous ring control show its site fidelity all-round the year. Over ca. one thousand ringed birds, only 4 were checked three years later or more. Three birds ringed in spring were recovered in Algeria next winter.

Key words : ornithology, contexte, wintering, fall migration, spring migration, ring control, bird recovering, bird catch, Europe, Centre Régional de Bagueage de Corse.

1. INTRODUCTION

Le Rougegorge familier, *Erithacus rubecula* est un passereau ubiquiste. Il habite en période de reproduction à partir de 40 m d'altitude à Ersa (Cap Corse) et jusqu'à 1 950 m, dans une aulnaie du versant sud-est du Monte Cinto (A. Desnos, *comm. pers.*).

A Ersa, au Cap Corse, le passage printanier est régulier en mars et il se termine au début de la 3^{ème} décennie d'avril (Cantera & al., 1989). Les premiers migrateurs post-nuptiaux se montrent dès la 1^{ère} semaine de septembre et les effectifs augmentent rapidement pour culminer en octobre, alors que l'espèce est encore très abondante un peu partout en Europe. Aussi, le mois de novembre voit également un grand nombre d'individus occuper l'île. Stephan Peten un ornithologue belge écrivait le 11 novembre 2004 : « présence impressionnante de rougegorges sur la région de Porto-Vecchio (Corse du sud)...jamais vu autant ailleurs en Europe ! ».

L'hivernage du Rougegorge est très marqué en région Corse, particulièrement dans le maquis côtier.

Des sujets de différentes origines y ont été observés. Nous tentons de faire le point sur cette situation.

MATERIELS ET METHODES

L'analyse a porté sur 48 fiches de reprises de rougegorges dont 43 se rapportent à des oiseaux bagués à l'étranger et disponibles à la fin de l'année 2005 (CRBPO / Centre Régional de Baguage de Corse). Ce nombre peu élevé est lié à une faible démographie de l'île, où la nature domine et où les activités « traditionnelles » de braconnage qui prirent fin vers 1990 n'avaient jamais vraiment impliqué cette espèce, puisque les « cappighji » de l'île utilisaient des lacets de crin de cheval pour la capture assez sélective des grands turdidés (merles et grives).

Les données de reprises de Rougegorges de 3 régions françaises : Rhône-Alpes (Broyer, 1982), Provence et Languedoc-Roussillon (Oliosio, 1988) ont été comparées à la Corse.

Afin de mieux comprendre la phénologie de passage et l'hivernage, nous avons examiné 699 contrôles concernant 1 174 individus distincts capturés, couvrant 4 années, de novembre 1986 à novembre 1990, les activités de baguage sur ce site cessant par la suite. Ces données bien qu'anciennes, méritaient, à mon sens d'être publiées.

L'effort de capture fut assez constant au cours de cette période. 2 à 3 filets japonais furent utilisés à emplacements fixes représentant un linéaire maximal de 33 m. Le lieu d'intervention « A Murzese » se situait à 30 km au nord d'Ajaccio sur la commune de Coggia, à 2 km de l'embouchure du fleuve capricieux le « Liamone ».

Il concernait un jardin en friches dans un maquis particulièrement attrayant pour l'avifaune, avec présence d'une source. Celui-ci, implanté sur la bordure littorale dominait le golfe de la Liscia à 200 m d'altitude. Il

bénéficiait d'un micro climat dû à un ensoleillement important, à la douceur des températures hivernales et à l'absence quasi totale de vent en partie liée à une ceinture rocheuse de granit.

L'estimation des couples en période de reproduction (pas de possibilité de capture avec des oiseaux cantonnées et éloignées de l'emplacement des filets) sur le site a été faite à partir de l'écoute des chants.

RESULTATS ET DISCUSSION

1 – reprises de rougegorges étrangers (tableau 1)

1 – 1 Rougegorges bagués au Bénélux et en Grande-Bretagne

Aucun Rougegorge n'a été trouvé en Corse. Ce constat est identique pour les régions Rhône-Alpes et Provence. Le flux migratoire issu du nord-ouest de l'Europe serait orienté vers la Péninsule Ibérique, via les régions bordant l'Atlantique évitant ainsi la moitié est de la France (Erard, 1966). Aucun Rougegorge n'a été trouvé en Corse. Ce constat est identique pour les régions Rhône-Alpes et Provence. Le flux migratoire issu du nord-ouest de l'Europe serait orienté vers la Péninsule Ibérique, via les régions bordant l'Atlantique évitant ainsi la moitié est de la France (Erard, 1966).

1 – 2 Rougegorges bagués en Fennoscandie

Les reprises de rougegorges issus de Fennoscandie sont les plus abondantes pour les 3 régions continentales (entre 35,4 % et 50 %) mais pas pour la Corse. En effet, pour cette dernière, le taux est le moins élevé avec 23,2 %. Ainsi, dans le fichier régional de baguage, seules la Suède et la Finlande situées les plus à l'est sont représentées pour la Fennoscandie.

1 – 3 Rougegorges bagués en Europe balte

Dans chacune des 3 régions continentales françaises ainsi qu'en Corse, ces oiseaux sont représentés par un taux de reprise voisin de 30 %.

Le flux des rougegorges passant par cette région contournerait le massif alpin par l'Est et l'Italie comme c'est le cas pour la région Rhône-Alpes (Broyer, *op. cit.*).

1 – 4 Rougegorges bagués en Europe centrale

Il s'agit de la région qui fournit le plus de rougegorges en Corse (46,6 %). Ce taux est aussi très nettement plus élevé que pour les autres régions françaises. Les reprises les plus fréquentes concernent des oiseaux bagués en Italie et en Suisse. Toutefois, les dates de baguage obtenues majoritairement en octobre ne permettent pas de connaître l'origine des individus. En effet, si certains d'entre eux peuvent appartenir à la population locale, d'autres ont probablement été bagués en transit migratoire. Globalement, les rougegorges suisses (ou transitant par ce pays) ne suivraient

pas l'axe classique de migration nord-est / sud-ouest des populations continentales. En effet, ils contourneraient en grande partie les Alpes par l'est. Cette assertion est corroborée par un faible taux de reprise des rougegorges suisses et italiens enregistrés en région Rhône-Alpes (Broyer, *op. cit.*). Ainsi, une partie des flux migrerait par l'Italie empruntant un axe nord-sud, à l'instar des espèces du genre *Turdus* hivernant en Provence (Oliosio, 1985). D'autre part, Scebba (1987)

a montré que les merles noirs, *Turdus merula*, bagués en Italie, pour la plupart dans la zone alpine, passeraient en Ligurie, pour continuer en direction de la Corse - Sardaigne.

Il est vraisemblable que pour le Rougegorge et à l'instar d'autres espèces de petits passereaux comme la Rémiz penduline, *Remiz pendulinus*, hivernant traditionnel en Corse, la traversée des Alpes françaises représente un certain handicap qu'il éviterait fréquemment.

Tableau 1 : Comparaison des origines des Rougegorges repris en Corse avec 3 autres régions françaises

Région et pays d'origine	Région de reprise			
	Corse (N=43)	Rhône - Alpes (N=54)	Languedoc - Roussillon (N=?)	Provence (N=223)
Scandinavie / %	23,2 %	50 %	36,2 %	35,4 %
Norvège	0	2	?	6
Finlande	3	9	?	28
Suède	7	13	?	36
Danemark	0	3	?	9
Total nombre de reprises	10	27	-	79
Europe centrale / %	46,6 %	20,4 %	29,8 %	33,2 %
Allemagne sud	2	3	?	?
Est France	1	0	0	?
République Tchèque	2	2	?	?
Autriche + Hongrie	1	0	?	?
Slovénie	2	0	?	?
Suisse	5	4	?	?
Italie	7	2	?	?
Total nombre de reprises	20	11	?	74
Europe balte / %	30,2 %	29,6 %	29,8 %	31,4 %
Russie + pays baltes	5	2	?	21
Allemagne nord	3	6	?	16
Pologne	5	8	?	33
Total nombre de reprises	13	16	?	70
Autres / %	0 %	0 %	4,2 %	0 %
Bénélux	0	0	?	0
Grande-Bretagne	0	0	?	0
Total nombre de reprises	0	0	?	0

2 - Rougegorges bagués en période de reproduction

L'origine de plusieurs individus est attestée de manière certaine en fonction des dates de baguage (tableau 2) :

- Finlande (ligne 2)
- Allemagne (lignes 11 et 35)
- Slovaquie (ligne 14)

Toutefois, il est probable que les sujets bagués dans les régions les plus septentrionales tels ceux de Scandinavie bagués entre la mi-septembre et la mi-octobre sont originaires de la région (telle que nous l'avons définie) où ils ont été bagués. Il en est vraisemblablement de même pour ceux des pays baltes et de Russie (lignes 30 à 34).

3 - Rougegorges bagués en migration à l'étranger

L'essentiel des rougegorges retrouvés dans l'île a été bagué en migration postnuptiale, principalement au mois d'octobre, période par ailleurs d'intense activité de baguage en Europe. Il est intéressant de souligner que les sujets scandinaves (ligne 2, tableau 2) ont été bagués au milieu de ce même mois, alors qu'à cette époque le passage culmine en Corse. Ces dates à priori tardives ne sont sans doute pas exceptionnelles, compte-tenu certaines années, de conditions météo favorables. Olioso (1988) mentionne un sujet bagué à la mi-décembre en Finlande retrouvé à un jour près, 1 an plus tard, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

rang	bagués	lieu baguage	coordonnées	date	âge	lieu de reprise	coordonnées	date
1	Helsinki J404581	Kirkkonummi (Finlande)	59.56 N 24.24 E	20/09/1977	1ère année	Calvi	42.34 N 08.45 E	13/01/1979
2	Helsinki V96909	Kangasala (Finlande)	61.27 N 24.05 E	06/08/1983	1ère année	San Damiano	42.24 N 09.25 E	24/01/1984
3	Helsinki X165679	Säppi (Finlande)	61.29 N 21.21 E	23/09/1994	volant	Furiani	42.39 N 09.25 E	21/03/1995
4	Stockholm Z085377	Ottenby (Suède)	56.12 N 16.24 E	10/10/1949	inconnu	Ajaccio	41.55 N 08.42 E	25/01/1972
5	Stockholm 105294	Ottenby (Suède)	56.12 N 16.24 E	17/10/1954	inconnu	Bastia	42.42 N 09.27 E	00/02/1956
6	Stockholm 118943	Ottenby (Suède)	56.12 N 16.24 E	03/10/1956	1ère année	Peri	42.00 N 08.50 E	00/01/1958
7	Stockholm 114833	Falsterbo (Suède)	55.23 N 12.50 E	18/09/1957	inconnu	Ajaccio	41.55 N 08.42 E	02/02/1958
8	Stockholm 1388929	Falsterbo (Suède)	55.23 N 12.50 E	24/09/1968	inconnu	St-andré d'Orcoino	42.03 N 08.45 E	00/12/1969
9	Stockholm 1579495	Ottenby (Suède)	56.12 N 16.24 E	15/10/1971	1ère année	Biguglia	42.35 N 09.28 E	25/01/1972
10	Stockholm AA63964	Falsterbo (Suède)	55.23 N 12.50 E	11/10/1978	1ère année	Ocana	41.57 N 08.56 E	02/03/1979
11	Radolfzell K11084E	Binningen (Allemagne)	47.32 N 07.35 E	29/04/1962	inconnu	Figarella	42.45 N 09.26 E	20/02/1965
12	Radolfzell K55683E	Garmisch (Allemagne)	47.29 N 11.06 E	09/10/1967	inconnu	Morta	42.00 N 09.23 E	15/12/1968
13	Paris 368603	Strasbourg (France)	48.35 N 07.45 E	07/10/1964	1ère année	Figari	41.27 N 09.03 E	23/02/1965
14	Praha M126063	Bratislava (Slovaquie)	48.05 N 17.09 E	15/05/1948	inconnu	Cap Cavallo	42.35 N 08.43 E	08/01/1949
15	Praha X	Tnava (Rép. Tchèque)	48.13 N 05.10 E	23/10/1964	+ 1 an	Capo di Murco	41.45 N 08.40 E	03/12/1964
16	Budapest 59272	Gyor (Hongrie)	47.40 N 17.38 E	13/10/1957	inconnu	Bonifacio	41.28 N 09.12 E	20/01/1958
17	Ljubljana J4906	Jesenice (Slovénie)	46.26 N 14.03 E	25/10/1979	1ère année	Ventiseri	41.56 N 09.20 E	03/03/1980
18	Ljubljana A736895	Tascica (Slovénie)	45.58 N 14.18 E	29/09/1994	1ère année	Santa Manza	41.28 N 09.12 E	13/02/1996
19	Sempach 278334	Berne (Suisse)	46.57 N 07.27 E	02/10/1949	1ère année	Corse	00.00 N 00.00 E	30/05/1950
20	Sempach E199391	Col du Bretolet (Suisse)	46.09 N 06.47 E	11/10/1965	inconnu	Nonza	42.47 N 09.20 E	23/01/1966
21	Sempach E691093	La Corbière (Suisse)	46.52 N 06.52 E	14/10/1973	1ère année	Tolla	41.58 N 08.58 E	30/10/1973
22	Sempach A333333	Bex (Suisse)	46.15 N 07.00 E	24/03/1978	volant	Bastia	42.42 N 09.27 E	27/10/1978
23	Sempach A527522	Ruti (Suisse)	47.15 N 08.50 E	08/11/1988	+ 1 an	Porto-Vecchio	41.35 N 09.17 E	05/01/1989
24	Bologna L749058	Cuffiano (Italie)	44.16 N 11.43 E	17/11/1975	volant	Sta Maria Sicche	41.52 N 08.59 E	17/11/1975
25	Bologna A25878	Pieta (Italie)	45.50 N 09.48 E	05/10/1978	volant	Borgo	42.33 N 09.25 E	20/12/1978
26	Bologna L922330	Trebbiano (Italie)	45.38 N 08.53 E	19/10/1979	inconnu	Calvi	42.34 N 08.45 E	17/11/1975
27	Bologna A178725	Forcellino (Italie)	45.48 N 09.48 E	02/10/1987	inconnu	Ventiseri	41.56 N 09.20 E	02/04/1988
28	Bologna K210252	Grave del Piave (Italie)	45.51 N 12.04 E	07/03/1990	2ème année	Corte	42.18 N 09.09 E	06/02/1991
29	Bologna K598773	Costa Peria (Italie)	45.49 N 09.22 E	14/10/1994	1ère année	Ville di Pietrabugnc	42.42 N 09.25 E	19/02/1995
32	Moskwa S23615	Pskov (Russie)	57.49 N 28.20 E	29/09/1962	inconnu	Porto-Vecchio	41.35 N 09.17 E	00/01/1963
33	Moskwa S40855	Rybatchy (Russie)	55.11 N 20.49 E	07/10/1962	inconnu	Cervione	00.00 N 00.00 E	00/01/1963
34	Moskwa XA335458	Kaliningrad (Russie)	54.45 N 20.27 E	05/10/1977	inconnu	Porto-Vecchio	41.35 N 09.17 E	22/12/1977
30	Kaunas XA82211E	Palianga (Lituanie)	56.01 N 21.05 E	23/09/1978	volant	Solenzara	41.51 N 21.05 E	10/01/1979
31	Kaunas VV69235	Ventes Ragas (Lituanie)	55.21 N 21.13 E	03/10/1998	1ère année	Barcaggio	43.00 N 09.24 E	19/04/1999
35	Helgoland X	Helgoland (Allemagne)	53.03 N 10.55 E	04/05/1937	inconnu	Tivarelo	41.27 N 09.03 E	00/02/1938
36	Hiddensee 8015173E	Leipzig (Allemagne)	51.01 N 12.31 E	14/10/1967	1ère année	Moita	42.16 N 09.25 E	11/03/1968
37	Hiddensee 90687244	Steckby (Allemagne)	51.54 N 12.02 E	24/09/1977	volant	Gialla	41.39 N 09.18 E	14/02/1978
38	Varsovia H16598	Gdansk (Pologne)	54.21 N 18.48 E	28/09/1961	volant	Pietracorbara	42.50 N 18.48 E	00/03/1976
39	Varsovia HA157522	Mierzzeja (Pologne)	54.21 N 19.19 E	01/10/1970	1ère année	Sartène	41.40 N 09.10 E	12/02/1971
40	Varsovia HB28463	Bukowo (Pologne)	54.21 N 16.17 E	04/10/1973	2ème année	Sta Maria Sicche	41.52 N 08.59 E	20/01/1974
41	Gdansk KH65960	Jagodna (Pologne)	54.14 N 19.24 E	26/09/1988	inconnu	Elbo	42.22 N 08.34 E	21/02/1989
42	Paris 3219514	Murzese (Corse-France)	42.04 N 08.43 E	09/11/1986	1ère année	Meria (Corse-France)	42.56 N 09.28 E	28/03/1987
43	Paris 3220036	Murzese (Corse-France)	42.04 N 08.43 E	04/03/1988	+ 1 an	El Milia (Algérie)	36.45 N 06.16 E	02/11/1988
44	Paris 3643059	Murzese (Corse-France)	42.04 N 08.43 E	18/03/1990	+ 1 an	El Milia (Algérie)	36.45 N 06.16 E	16/02/1991
45	Paris 3220280	Barcaggio (Corse-France)	43.00 N 09.24 E	02/04/1988	2ème année	Tala Timane (Algérie)	36.42 N 04.03 E	01/01/1989
46	Paris 3220204	Barcaggio (Corse-France)	43.00 N 09.24 E	30/03/1988	2ème année	Pfullendorf (Allemagne)	47.55 N 09.15 E	12/04/1988

4 - Rougegorges bagués en Corse

Les captures et contrôles réalisés durant 4 années permettent de se faire une idée assez précise de la phénologie de la migration et de l'hivernage.

Quelques captures sont opérées dans la première décennie de septembre. Une très faible part de celles-ci peut correspondre à des individus locaux, puisque l'espèce

niche en Corse à partir d'une altitude assez peu élevée, comme sur le site, avec une densité très faible de 0,2 couple/ha. Ce n'est qu'à partir de la 2^{ème} décennie de ce même mois que le passage s'amorce réellement. Le maximum d'intensité du flux se situe entre la 2^{ème} et 3^{ème} décennie d'octobre, les mouvements se poursuivant jusque dans la 2^{ème} décennie de novembre (figure 1).

Les captures au cours de l'hiver (3^{ème} décennie de

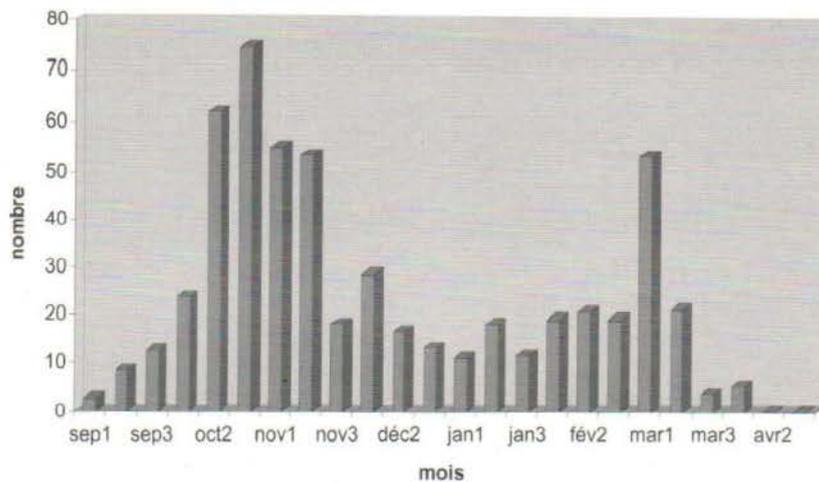


Figure 1 : Moyenne du nombre de captures mensuelles réalisées à Coggia (Corse-du-Sud) par décennie, de septembre à avril (1986 - 1990)

novembre à 3^{ème} décennie de février) sont moins nombreuses, montrant ainsi qu'une part des oiseaux ne sont ici que de passage.

Le passage prénuptial est bien marqué au cours de la première décennie de mars. Il décline ensuite rapidement et plus aucune capture n'est réalisée dans les 2^{ème} et 3^{ème} décennie d'avril. Toutefois, il y a lieu de remarquer, que les camps de baguage sur la migration prénuptiale menés depuis plus de 20 ans à l'extrême Cap Corse, montrent un étalement du passage à peine plus large. Trois rougegorges bagués en migration printanière (ligne 6 à 8, tableau 2) ont été retrouvés l'hiver suivant en Algérie (piégeage) dont 2 sur la même commune ; 1 autre (ligne 9) l'a été en Allemagne 13 jours après son

baguage en Corse. D'autre part, 1 individu bagué à Coggia, au début novembre et contrôlé sur place à la mi-décembre a été repris fin mars de l'année suivante au Cap Corse (ligne 42).

5 - Stationnement et fidélité au site d'hivernage

Parmi les 700 contrôles effectués sur un peu plus d'un millier de rougegorges bagués, le stationnement d'individus au cours de la même saison (septembre à mars) est compris entre quelques jours et 5,5 mois. 218 sujets ont été contrôlés après 1 mois de port de bague, 55 l'ont été au delà de 3 mois. Le retour sur le site s'est effectué pour 77 individus :

- 58 ont été contrôlés après 1 an
- 15 ont été contrôlés après 2 ans
- 4 ont été contrôlés après 3 ans

6 - Longévité

Une reprise d'un individu bagué en Pologne en septembre 1961 et retrouvé en mars 1976 indiquerait l'âge très avancé de 14 ans et 5 mois. Raewel (1987) signale un record chez cette espèce dans la nature de 12 ans et 6 mois. Ce nouveau record serait à prendre malgré tout avec prudence, car les dates de reprises ne coïncident pas toujours avec la mort réelle de l'oiseau.

BIBLIOGRAPHIE

ERARD, C. (1966). – Sur les mouvements migratoires du Rougegorge à l'aide des données du fichier de baguage français. *ORFO* 36 : 4 – 51.

CANTERA, J.-P., FAGGIO, G., ROSSI, T. & THIBAUT, J. P. (1989). Rapport sur la migration printanière des oiseaux à Barcaggio, Cap Corse (Ersa, Haute-Corse) : saison 1988. *Travaux scientifiques du Parc Naturel Régional et des réserves naturelles de Corse*, n°23 : 57-78.

CRBPO / Centre Régional de Bague de Corse. – Fichier de reprises et contrôles de bagues.

BROYER, J. (1982). – Les mouvements internuptiaux du Rouge-gorge, *Erithacus rubecula* L. en région Rhône-Alpes. *Bièvre* 4 (2) : 117-128.

RAEVEL, P. (1988). – Mise à jour des nouveaux records de longévité parmi l'avifaune européenne. *Le Héron* 20 (2) : 95-99.

OLIOSO, G. (1985). – Les espèces du genre « turdus » en Provence : Analyse des reprises de bagues (1976 – 1984). *Bièvre* : 7 (1), 53-69.

OLIOSO, G. (1988). – Migration et hivernage du Rouge-gorge *Erithacus rubecula* L. En Provence – Analyse des reprises de bagues. *Faune de Provence*, 9 : 39-45.

SCEBBA, S. (1987). – *I tordi in Italia – Migrazione e svernamento in Italia di alcune specie appartenenti al genere « turdus » : Sintesi ed analisi delle riprese.* Editoriale Olimpia, Italia, 95 p.

Mise en place d'un suivi de l'effort de pêche professionnelle dans la réserve naturelle de Scandola (Corse). Données 2000-2001

LE DIREAC'H Laurence, CADIOU Gwenaël, BOUDOURESQUE Charles-François

GIS POSIDONIE

Groupement d'Intérêt Scientifique pour l'étude de l'environnement marin
Parc scientifique & technologique de Luminy, Case 901, 13288 Marseille Cedex 9

RÉSUMÉ

Afin d'évaluer l'effort de pêche artisanale dans la réserve et de pouvoir le comparer aux zones côtières voisines, sans déranger les pêcheurs professionnels, un recensement systématique des engins de pêche identifiés par leurs signaux de surface, a été effectué entre les ports de Galeria et de Girolata durant 3 périodes d'une dizaine de jours, caractéristiques de la saison de pêche, en septembre (fin de la période estivale), en avril (reprise de la pêche) et en juillet (milieu de la saison touristique) durant l'année 2000-2001. Cette méthode est basée sur le recensement - dénombrement et localisation précise - des engins mouillés le long de la côte, comme indicateur de pression de pêche. Les informations sont reportées dans un S.I.G.. Simultanément, les informations concernant la flottille, les pêcheurs, les engins utilisés, les rythmes et les sites de pêche, ont été collectées auprès des pêcheurs, des prud'hommes, des Affaires Maritimes et des agents du Parc de façon à réaliser une synthèse pour le secteur de Scandola. Les premières données de taille et biomasse des captures et rejets ont été collectées lors d'embarquements avec les pêcheurs.

Mots clés : réserve – Corse – effort de pêche – SIG base de données – pêche artisanale côtière.

ABSTRACT

In order to estimate the fishing effort in the reserve of Scandola (Corsica), censuses of fishing gears have been performed between Galeria and Girolata harbours with the boat of the Park. The gears have been identified by surface signals during 3 periods of ten days in September, April and July 2001. Those 3 periods are characteristics of different fishing pressure and type of fishing. All the data have been collected in a G.I.S. ArcView® data base. During the same periods the base has been completed by onboard enquiries targetting the boats, the fishermen, the type of gears, the rythms and sites of fishing. The first data of length and biomass of capture have been collected inside and outside the marine protected area.

Key words : MPA – Corsica – fishing effort – G.I.S. data base – artisanal coastal fishery

Sommaire

- 1. INTRODUCTION**
- 2. CONTEXTE DE LA PECHE AUX PETITS METIERS DANS LE NORD-OUEST DE LA CORSE**
 - 2.1. Type de fond et type de pêche, flottille, engins, saisonnalité
 - 2.2. Réglementations de la pêche sur la façade maritime du Parc Naturel Régional de la Corse
- 3. ACQUISITION ET TRAITEMENT DES DONNEES**
 - 3.1. Limites géographiques et découpage de la zone d'étude
 - 3.2. Périodes et effort d'échantillonnage
 - 3.3. Recensement des engins de pêche
 - 3.4. Traitement des données de recensement des engins de pêche
 - 3.5. Embarquement d'observateurs avec les pêcheurs
 - 3.6. Traitement statistique des données
- 4. RESULTATS**
 - 4.1. Caractéristiques de la pêche professionnelle artisanale à Scandola
 - 4.1.1. Les prud'homies, les ports
 - 4.1.2. Les zones de pêche selon le port d'attache
 - 4.1.3. La flottille, les hommes
 - 4.1.4. Les engins, les pratiques
 - 4.1.5. Saisonnalité et rythme journalier de la pêche
 - 4.1.6. Commercialisation
 - 4.2. Analyse spatiale de l'effort de pêche
 - 4.2.1. Répartition de l'effort de pêche entre les secteurs
 - 4.2.2. Répartition de l'effort de pêche en fonction des types de fonds et de la profondeur
 - 4.3. Analyse temporelle de l'effort de pêche
 - 4.3.1. Variations saisonnières de l'effort de pêche en nombre de bateaux et d'engins
 - 4.3.2. Variations de l'effort de pêche entre le matin et l'après-midi
 - 4.4. Analyse des captures et des rejets
 - 4.4.1. Analyse qualitative des captures
 - 4.4.2. Analyse quantitative des captures
 - 4.4.3. Analyse des pertes et des rejets
- 5. DISCUSSION GENERALE**
- 6. CONCLUSION**

Annexe

1. INTRODUCTION

L'objet du présent travail est de faire le point sur l'activité de pêche professionnelle artisanale dans les eaux de la réserve naturelle de Scandola (Parc Naturel Régional de Corse) et de répondre à la demande de mise en place d'un suivi de l'effort de pêche de la part des gestionnaires de la réserve. Depuis 1975, date du premier inventaire du peuplement de poisson de la réserve (Antona *et al.*, 1981), d'autres inventaires et de nombreux travaux ont porté sur les peuplements de poissons (Murgia, 1982, Harmelin-Vivien, 1984 ; Harmelin-Vivien *et al.*, 1985 ; Francour, 1989, 1990 ; Meinesz *et al.*, 1990 ; Miniconi *et al.*, 1990, Francour 1991a, 1991b ; Francour et Finelli, 1991 ; Francour, 1992a, 1992b, 1993, 1994a, 1994b, Francour et Le Diréach, 1994, 1995 ; Francour, 1996, Le Diréach et Francour, 1996, 1998, Francour, 2000) mais la pêche professionnelle n'a pas encore fait l'objet d'un suivi scientifique.

En 1998 et 1999, des enquêtes ont été réalisées à la demande de la DIREN Corse sur la pêche aux petits métiers dans le secteur Nord-Ouest de la Corse, dans le cadre du projet de création d'un Parc National sur la façade maritime du Parc Naturel Régional de Corse (Miniconi, 1998 ; 2000) ; ce secteur englobait la réserve naturelle de Scandola. D'autres travaux ont également contribué à la description des activités de pêche du secteur Ouest Corse ou au suivi de stocks spécifiques (Riutort, 1989, 1994 ; Pelaprat, 2000) mais ils restent peu nombreux et n'ont pas concerné la réserve naturelle de Scandola.

Afin d'évaluer l'effort de pêche dans la réserve et de pouvoir le comparer aux zones les plus proches, sans déranger les pêcheurs professionnels, un recensement systématique des engins de pêche identifiés par leurs signaux de surface a été effectué entre les ports de Galeria et de Girolata durant 3 périodes d'une dizaine de jours correspondant à la fin de la période estivale (septembre/octobre), à la reprise de la pêche (avril-mai) et au milieu de la saison touristique (juillet) durant l'année 2000-2001. Cette méthode est basée sur le recensement et la localisation des engins mouillés le long de la côte comme indicateur de pression de pêche. Simultanément, les informations concernant la flottille de pêche, les pêcheurs, les engins utilisés, les rythmes et les sites de pêche, ont été collectées auprès des pêcheurs, des prud'hommes, des Affaires Maritimes et des agents du Parc.

Un tel travail ne pouvait être envisagé sans la collaboration du personnel de la réserve naturelle de Scandola et des pêcheurs professionnels, que nous tenons à remercier dès l'introduction de ce rapport. Des informations précises sur les pratiques, les engins et les rythmes de pêche ont été fournies par les pêcheurs, qui, en outre, nous ont accueillis à bord de leurs embarcations. Des mesures biométriques des poissons et crustacés ont également été réalisées au cours de pêches

ponctuelles.

Au-delà de la collecte de mesures, les observations faites par les pêcheurs sur les espèces, le milieu, le contexte de la pêche locale, les conflits d'usage, le développement du tourisme et les problèmes rencontrés par la profession dans sa pratique et dans le contexte particulier de la réserve, ont été rassemblées et font l'objet du présent rapport.

2. CONTEXTE DE LA PECHE AUX PETITS METIERS DANS LE NORD-OUEST DE LA CORSE

2.1. Type de fond et type de pêche, flottille, engins, saisonnalité

Le secteur étudié est situé sur la côte Nord-Ouest de la Corse dont le plateau continental mesure moins d'un mille de largeur et dont le rebord est situé à 100 m de profondeur. La ligne de sonde atteint les 2500 m à 5 milles seulement au large du golfe de Porto. Les biotopes favorables à la croissance de la vie marine sont donc limités, excepté au niveau du banc de Cap Cavallo, au Nord-Ouest de Galeria, qui est un lieu de pêche très recherché. De la baie de Crovani à la baie d'Elbo, les fonds rocheux sont dominants et on observe une importante zone de coralligène de 35 à 130 mètres de profondeur. Le talus continental est accidenté, rocheux, vaseux par endroits et en forte pente. La pente du talus s'accroît en descendant vers le golfe de Porto avec des fonds plus ou moins agressifs pour les engins de pêche. Les petits fonds côtiers sont le plus souvent bordés par un rivage rocheux accore et recouverts d'herbier à *Posidonia oceanica*.

Dans cette zone se pratique essentiellement une pêche côtière, sur des petites embarcations, qualifiée de « pêche aux petits métiers ». On entend par « petits métiers » l'ensemble des navires de pêche côtiers à l'exception des chalutiers titulaires d'une licence de chalutage et des thoniers-sardiniers titulaires d'une licence de pêche aux poissons pélagiques (Guillou et Crespi, 1999). Leur zone de pêche s'étend depuis les premiers mètres jusqu'à des fonds de 150 à 200 mètres selon le relief du fond. Les fonds de 150 m à 2700 m du rebord du plateau continental constituent la zone des « petits métiers du large ».

La pêche aux petits métiers occupe une place prépondérante dans la pêche Méditerranéenne et particulièrement en Corse : le nombre de licences accordées en 1999 pour la pêche professionnelle était de 208 pour les petits métiers côtiers (pointus, barques marseillaises, vedettes en bois ou en polyester, de taille inférieure à 12 m), 7 pour les petits métiers du large et 12 pour les chalutiers (données Affaires Maritimes).

Miniconi (1994) évalue à 1500 tonnes les captures annuelles de poissons en Corse, prises lagunaires comprises, auxquelles on peut ajouter des captures de crustacés qui varient, selon les années, de 140 à 210 tonnes. Ces prises sont à 80% le fruit du travail des « petits métiers » qui représentent 93% de la flottille corse alors

que les chalutiers ne représentent que 7% de la flottille et fournissent 20% des captures. Si ces chiffres permettent de donner un ordre de grandeur, l'évaluation précise des débarquements dans chaque zone reste particulièrement difficile à obtenir. Quant aux prises issues de la pêche amateur, elles sont inconnues et peuvent être loin d'être négligeables (Daniel *et al.*, 1998).

En quarante années cette pêche aux « petits métiers » a connu une forte évolution des moyens, du matériel et des pratiques. A partir des années 1960, et progressivement, les moyens de pêche se sont modernisés (apparition du filet nylon, utilisation du treuil remontefilet et du sondeur à ultra-sons), et les techniques de pêche se sont transformées.

Abandonnant la pêche à la nasse à poisson et à langouste, les pêcheurs se sont dirigés vers une pêche au filet trémail dont l'utilisation s'est accrue régulièrement jusqu'à aujourd'hui.

L'utilisation de cette technique s'est accompagnée d'une augmentation importante de l'effort de pêche entraînant une diminution de la taille et du nombre des prises (Miniconi, 1998).

Une crise s'est traduite alors par la chute des apports de certaines espèces cibles de poissons benthiques et de la langouste rouge (Miniconi, 1994). Parmi les mesures destinées à préserver la ressource, on a vu apparaître en 1978 des cantonnements de pêche à Bastia, Porto-Vecchio, Bonifacio, Propriano, Cargèse, Porto-Piana, Calvi, Ile Rousse et St Florent (Meinesz *et al.*, 1983, arrêté du 20 juin 1978 abrogé), dont les superficies et les limites seront modifiées en 1979, 1983 et 1984 (arrêté du 15.02.83 et du 21.09.84).

Les années 1970 ont été marquées par l'installation de pêcheurs professionnels dans la région Nord-Ouest, notamment grâce au bon rendement des filets nylon et d'un développement de la pêche vers les fonds de 90-140 m. La pêche s'est ensuite stabilisée dans les années 1980, pour régresser par la suite, malgré une nouvelle modernisation due, entre autres, à l'utilisation de vedettes, de treuils hydrauliques, de filets monofilament et du GPS. Une nouvelle génération de pêcheurs est alors apparue, pêcheurs qui n'étaient pas nécessairement héritiers de la tradition, utilisant les techniques les plus modernes, leur permettant notamment de pêcher seul, quasiment toute l'année, mais dont les pratiques ont parfois conduit à une exploitation intensive de certains fonds et à une raréfaction des espèces les plus ciblées. Ainsi, entre Ajaccio et l'Ile Rousse, la corporation des pêcheurs est composée à plus de 50% de gens non issus du milieu des gens de mer (Miniconi, 1998).

Les petits métiers qui travaillent pendant la saison d'ouverture de la pêche à la langouste (mars à octobre) utilisent essentiellement le filet trémail. Ceux qui pratiquent toute l'année sont polyvalents, ils maîtrisent de nombreuses techniques : nasses, palangres, filets de différents types, pêche des oursins, des violets, etc.

Néanmoins, en Balagne comme sur l'ensemble du littoral corse, la saison touristique et les conditions météorologiques plus difficiles en hiver déterminent une période de pêche limitée à la belle saison (de mars à octobre) pour la plupart des embarcations.

Sur la façade Nord-Ouest de la Corse, la pêche aux « petits métiers » côtiers se caractérise par la recherche d'espèces nobles à forte valeur marchande, poissons benthiques et nectobenthiques : rougets (*Mullus surmuletus*), pageots (*Pagellus erythrinus*), rascasses (*Scorpaena scrofa*), mostelles (*Phycis phycis*), dentis (*Dentex dentex*), sars (*Diplodus sargus*) et pagres (*Sparus pagrus*). En ce qui concerne les invertébrés : langouste rouge (*Palinurus elephas*), oursin (*Paracentrotus lividus*) sont les principales espèces cibles, mais la langouste rose (*Palinurus mauritanicus*) le homard (*Homarus gammarus*) et l'araignée de mer (*Maja squinado*) font également partie des espèces recherchées, bien que moins fréquentes.

Les grands traits de la pêche artisanale en Balagne étant posés, nous verrons plus en détail dans les résultats les particularités du secteur étudié.

2.2. Réglementations de la pêche sur la façade maritime du Parc Naturel Régional de la Corse

Les principaux règlements s'appliquant à la pêche dans le secteur d'étude, règlements nationaux, ou règlements propres à ce secteur de la Corse sont les suivants :

- Arrêté ministériel n°2303 du 8 juillet 1968, qui interdit la pêche à la langouste et au homard du 1^{er} octobre au 1^{er} mars suivant.
- Arrêté du 20 juin 1969, qui limite à 80 pièces de filet de 50 m chacune ou 60 casiers les engins embarqués pour la pêche des homards et des langoustes sur le littoral de Corse.
- Arrêté ministériel du 21 septembre 1984, modifiant l'Arrêté du 15 février 1983, qui établit des cantonnements de pêche dans les eaux de Corse et plus particulièrement dans le golfe de Porto et à la pointe de la Revellata.
- Décret N° 90-95 du 25 janvier 1990, fixant les conditions générales d'exercice de pêche maritime dans les zones non couvertes par la réglementation communautaire de la conservation et de la gestion des pêches.
- Arrêté préfectoral du 29 octobre 1990, modifié par l'arrêté du 6 janvier 1992 et par l'arrêté N° 95/32 du 30 juin 1995, qui interdit la pêche sous-marine dans les eaux littorales des Quartiers des Affaires Maritimes de la Corse des espèces suivantes :

* **Mérou :**

Epinephelus alexandrinus (actuellement nommé *Epinephelus costae*), (Valenciennes, 1828) / Badèche ;
Epinephelus caninus, (Valenciennes, 1843) / Mérou gris ;
Epinephelus guaza (actuellement nommé *Epinephelus marginatus*), (Linnaeus, 1758) / Mérou sombre ou

Mérou brun ;

Polyprion americanus (Schneider, 1801) / Cernier ;

* **Crustacés** :

Homarus gammarus (Linnaeus, 1758) / Homard Européen ;

Palinurus elephas (Fabricius, 1787) / Langouste rouge ;

Palinurus mauritanicus (Gruvel, 1911) / Langouste rose ;

Maja squinado (1788) / Araignée de mer ;

* **Autres** :

Pinna nobilis (Linnaeus, 1758) / Grande Nacre ;

Scyllarides latus (Latreille, 1803) / Grande Cigale de mer ;

Lithophaga lithophaga (Linnaeus, 1758) / Datte de mer.

• **Arrêté ministériel N° 1564/P6 du 14 juin 1991**, portant création d'un régime de licences pour la pêche professionnelle dans les eaux autour de la Corse.

• **Loi N° 91-627 du 3 juillet 1991**, qui comporte diverses dispositions assez générales en matière de pêche maritime et de cultures marines.

• **Arrêté N° 92/34 du 27 août 1992**, modifiant l'Arrêté préfectoral N° 90/46 du 29 octobre 1990, qui interdit la pêche aux oursins du 1er avril au 30 novembre.

• **Arrêté ministériel du 26 novembre 1992**, précisant la liste des animaux de la faune marine, protégés sur l'ensemble du territoire : patelle géante (*Patella ferruginea*), grande nacre (*Pinna nobilis*), jambonneau (*Pinna pernula*), datte de mer (*Lithophaga lithophaga*), grande cigale de mer (*Scyllarides latus*), oursin diadème (*Centrostephanus longispinus*).

• **Arrêté du 25 octobre 1994**, modifiant l'Arrêté du 7 juin 1994, qui fixe le poids ou la taille minimum de capture de certains poissons et autres animaux marins dans les eaux maritimes qui relèvent de la souveraineté ou de la juridiction française mais qui ne sont pas couvertes par la réglementation communautaire de conservation et de gestion.

• **Arrêté ministériel du 19 janvier 1999** fixant le contingent exprimé en puissance pour la délivrance du permis de mise en exploitation des navires de pêche au cours de l'année 1999.

• **Arrêté ministériel du 18 mai 1999**, fixant la capacité motrice des navires de pêche de Corse et le nombre de licences de pêche pour la pêche professionnelle attribuable dans les eaux autour de la Corse : 12 licences de chalutage, 7 licences de petits métiers du large (PML), 208 licences de petits métiers côtiers (PMC).

• **Décision N° 41/99 du 22 juin 1999**, de la DRAM (Direction Régionale des Affaires Maritimes) Corse, relative à l'attribution des licences spécifiques : petits métiers côtiers, petits métiers du large et chalutage.

• **Décret N°99-615 du 7 juillet 1999**, amendements aux annexes de la convention relative à la vie sauvage qui protège une série d'espèces dont les poissons suivants présents en Corse : *Pomatoschistus canestrini* et *P. tortonesi*, *Hippocampus hippocampus*, *H. ramulosus*, *Aphanius fasciatus*, *A. iberus*, *Mobula mobular*, *Cetorhinus maximus*, *Carcharodon carcharias*.

• **Arrêté préfectoral N°10/2000 du 9 mars 2000** en complément des dispositions de l'arrêté du 26 novembre 1992, qui interdit la pêche sous-marine dans les eaux territoriales de la Corse, jusqu'au 31 décembre 2004, des espèces suivantes :

* **Mérous** :

Epinephelus alexandrinus (Valenciennes, 1828) / Badèche ;

Epinephelus caninus, (Valenciennes, 1843) / Mérou gris ;

Epinephelus guaza (actuellement nommé *Epinephelus marginatus*), (Linnaeus, 1758) / Mérou sombre ou Mérou brun ;

Polyprion americanus (Schneider, 1801) / Cernier ;

* **Crustacés** :

Homarus gammarus (Linnaeus, 1758) / Homard Européen ;

Palinurus elephas (Fabricius, 1787) / Langouste rouge ;

Palinurus mauritanicus (Gruvel, 1911) / Langouste rose ;

Maja squinado (1788) / Araignée de mer ;

• **Arrêté ministériel du 18 décembre 2000**, fixant le contingent exprimé en puissance et en jauge pour la délivrance de permis de mise en exploitation de navires de pêche au cours de l'année 2000.

• **Règlements prud'homaux** qui présentent un tronc commun de mesures réglementaires communes aux prud'homies de l'île malgré des différences mineures. Ces différences sont des adaptations aux pratiques de pêche qui découpent des biotopes particuliers dans les micro régions de l'île. Ces règlements sont consignés dans les procès verbaux des assemblées de prud'homies et confirmés par les Affaires Maritimes.

• **Arrêtés préfectoraux** fixant le nombre de pêcheurs habilités à pêcher le corail, les oursins, les éponges, etc.

• **Décret du 9 décembre 1975**, qui institue la Réserve Naturelle de Scandola.

A l'initiative du Parc Naturel Régional de la Corse, la réserve naturelle de Scandola a été créée officiellement par décret ministériel (n° 75-1128) le 9 décembre 1975, au cœur de la façade maritime du Parc naturel Régional de Corse. C'est la plus ancienne des réserves de Corse, et la première réserve de France à double vocation marine et terrestre. La façade maritime du Parc s'étend sur 80 km depuis la presqu'île de Capo Rosso (Piana) jusqu'au Nord de Galeria (Punta Ciuttone, cf. Fig.7) comprenant la presqu'île de Scandola (Fig. 1). La réserve naturelle de Scandola a une superficie de 1000 ha pour sa partie marine, dont 72 ha en réserve intégrale (Anonyme, 1989).

En 1979, un Comité Scientifique a été mis en place afin de définir un plan de gestion et des programmes de recherche à moyen terme et long terme dans diverses disciplines (Meinész *et al.*, 1983).

Toute forme de pêche est interdite dans la réserve intégrale. Dans le reste de la façade maritime de la réserve naturelle (réserve non intégrale), seule la pêche professionnelle est autorisée (Fig. 7) et réglementée par les Affaires Maritimes de Corse et les prud'homies.

En outre, le Décret du 9 décembre 1975 (Annexe)

modifié instituant la réserve de Scandola, interdit à l'intérieur de la partie marine de la réserve :

- la pêche de plaisance
- la chasse sous-marine
- la plongée en scaphandre autonome
- le ramassage de végétaux et d'animaux marins
- le rejet de détritux
- le stationnement des bateaux pour une durée supérieure à 24 heures, puis tout stationnement de nuit depuis 1999. Le mouillage est interdit de jour comme de nuit dans la réserve intégrale depuis 2000.

La pêche professionnelle à l'intérieur de la réserve est soumise à une demande d'autorisation qui doit être faite auprès du Parc Naturel Régional et des Affaires Maritimes. Deux régimes d'autorisation sont en vigueur :

- les autorisations temporaires (qui existent depuis 1992) au nombre de 9 en 2001, rassemblées dans la décision n°2. Le régime temporaire oblige le pêcheur à demander l'autorisation de pêche à un représentant du parc chaque fois qu'il souhaite pêcher dans cette zone ;
- et les autorisations permanentes (datant de la création de la réserve). Pour l'année 2001, les autorisations permanentes ont été données par les décisions nominatives par pêcheur n° 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 2001 du 6 avril 2001 de la DDAM (Direction Départementale des Affaires Maritimes) de la Corse du Sud. Elles concernent 10 bateaux et sont valables du 1^{er} avril au 31 mars de l'année suivante.

Quel que soit le régime d'autorisation, des règles communes sont à respecter :

- * le nombre de bateaux autorisés à pêcher simultanément à l'intérieur de la réserve non intégrale ne doit pas être supérieur à 8 ;
- * les engins de pêche autorisés sont le filet, la palangre et la nasse ; cependant l'assemblage filet-palangre est interdit ;
- * le nombre maximum de pièces de filet autorisé par navire dans la réserve est de 40 depuis 2001. Au début, la limitation se faisait au

niveau de la puissance moteur des navires (limitation à 50 chevaux par unité), elle est passée en 1985 à une limitation du nombre des pièces de filet, qui était de 50 jusqu'en 1999 ;

- * la durée de calée est de 2 nuits au maximum ;
- * les filets doivent être déplacés à chaque levée.

3. ACQUISITION ET TRAITEMENT DES DONNEES

3.1. Limites géographiques et découpage de la zone d'étude

La zone d'étude se situe entre les ports de Galeria et Girolata dans un périmètre de 106 km et représente une surface de 6 950 ha. Un découpage arbitraire a été réalisé en huit secteurs (Fig. 1) pour faciliter le repérage sur le terrain des observateurs et comparer le nombre et la répartition géographique des engins de pêche entre les secteurs selon les périodes (Tabl. I).

Tableau I. Abréviation des huit secteurs définis dans la zone d'étude.

Nom	Abréviation
Galeria	GAL
Scuglietti	SCU
Focolara	FOCO
Elbo	ELBO
Nord Gargalo	NGAR
Sud Gargalo	SGAR
Muchillina	MUCHI
Girolata	GIRO

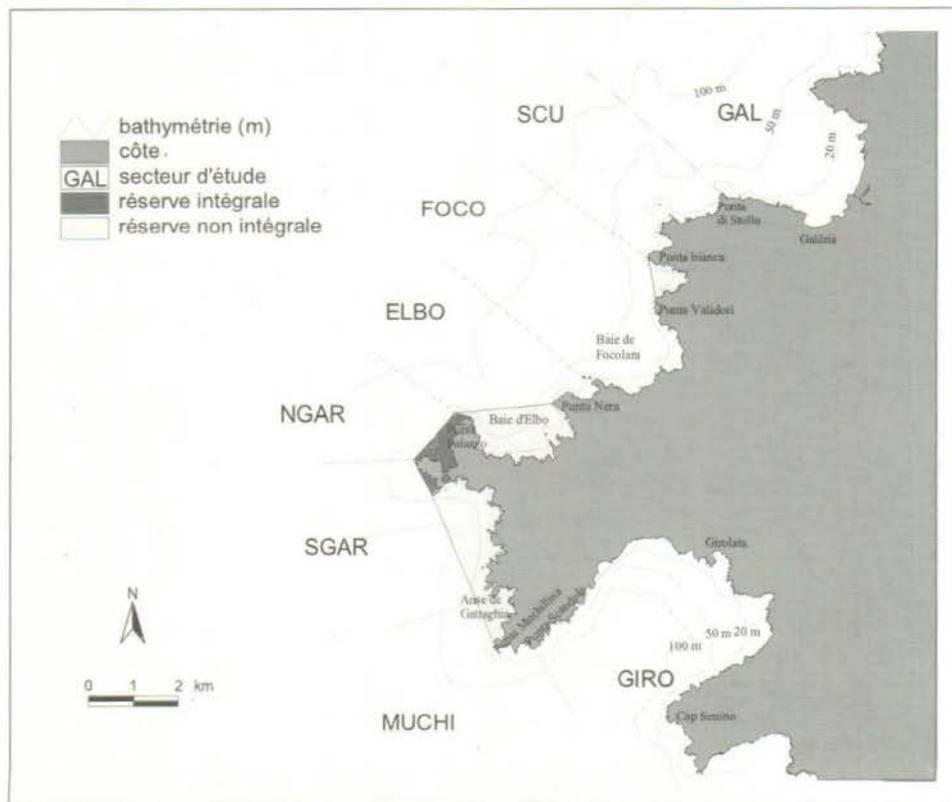


Figure 1. Limites géographiques et découpage de la zone d'étude en huit secteurs (cf. Tabl. I pour les abréviations).

3.2. Périodes et effort d'échantillonnage

Les périodes d'échantillonnage ont été choisies en fonction de la saison de pêche :

- fin septembre (12.09.00-22.09.00) : fin de la période touristique, de forte demande et consommation, mais période de production moyenne ;
- avril-mai (23.04.01-08.05.01) : reprise de la pêche, période de forte production mais de moindre demande du marché ;
- juillet (01.07.02-12.07.02) : pleine période touristique mais où la production est faible.

Entre décembre et février on peut considérer que la production de la pêche aux « petits métiers » est négligeable (Miniconi, 1994). Les pêcheurs de Galeria travaillent essentiellement de mars à octobre, ce qui correspond à la période de la pêche à la langouste. On notera que des pêcheurs de ports éloignés comme Ile Rousse ou Ajaccio viennent parfois l'hiver, espérant rentabiliser leurs investissements en matériel par une « bonne » pêche dans le secteur (Miniconi, 1998).

L'effort d'échantillonnage (nombre de sorties) a été plus important en avril-mai 2001 par rapport aux deux autres campagnes d'échantillonnage (Tabl. II). La présence de trois personnes a permis de maintenir un échantillonnage régulier tout en initiant un complément d'échantillonnage par embarquement des scientifiques sur les bateaux de pêche, apportant ainsi des informations qualitatives sur le mode de pêche et quantitatives sur les captures et les rejets. La durée de la mission a été aussi plus importante. La campagne d'échantillonnage de juillet 2001 a compté 7 sorties d'échantillonnage en mer et un échantillonnage au débarquement à Girolata.

Pour le traitement des données, seules les sorties où un échantillonnage complet de la zone a été effectué ont été prises en compte.

	Période d'échantillonnage		
	septembre 2000	avril-mai 2001	juillet 2001
Durée totale de la mission (jour)	10	15	10
Nombre de jours échantillonnés	8	12	6
Nombre de sorties complètes d'échantillonnage	11	20	6
Nombre de sorties incomplètes	4	1	0
Nombre d'embarquements	0	7	7

Tableau II : Effort d'échantillonnage par mission pour les années 2000 et 2001. Les sorties incomplètes correspondent à un échantillonnage partiel de la zone, interrompu pour diverses raisons (météorologie, problème de bateau, indisponibilité des gardes du Parc).

3.3. Recensement des engins de pêche

Le comptage systématique des engins situés dans la zone d'échantillonnage définie ci-dessus à une période donnée a pour objectif d'évaluer la répartition de l'effort de pêche entre la moitié Sud du golfe de Galeria et la moitié Nord du golfe de Porto (surface totale estimée à environ 7 000 ha). Cette zone correspond aux 1 000 ha de la réserve et à sa périphérie. Le recensement des engins de pêche consiste à relever au GPS la position des signaux de surface : en général deux pour les extrémités de chaque filet, un seul pour les filets calés à terre. Les comptages ont été réalisés en présence d'un garde du parc, sur le navire de surveillance de la

Réserve Naturelle de Scandola (embarcation de 6 m), indépendamment des pêcheurs, ce qui permettait de les déranger le moins possible dans leur travail.

Lorsque le temps l'autorisait et le rythme de pêche le justifiait, deux comptages par jour des engins de pêche ont été réalisés (septembre, avril-mai : le matin et en fin d'après-midi) et un comptage par jour en juillet, le matin. L'heure de l'échantillonnage a été adaptée au rythme de l'activité de pêche professionnelle de façon à échantillonner le maximum d'engins sur zone. Chaque tournée durait environ deux à trois heures. Au mois de juillet, les tournées étaient plus longues (trois à cinq heures) en raison de la plus grande fréquentation du site par les pêcheurs (plus grand nombre d'engins à recenser) et de l'afflux touristique (voiliers de plaisance, petites embarcations de pêche/promenade, visite de la réserve) nécessitant surveillance et information de la part des gardes.

Les données de chaque sortie ont été consignées sur une fiche (Fig. 2) subdivisée en deux parties :

- la première comprend des informations générales : un numéro de fiche, la date et les horaires (départ et arrivée) de la tournée, les conditions météorologiques et de mer, la présence/absence de bateaux de pêche à quai au départ et à l'arrivée de la tournée (possible uniquement pour les pêcheurs basés à Galeria), leur présence en mer ainsi que des remarques éventuelles.
- la seconde, sous forme de tableau, ne concerne que les engins de pêche et réunit ainsi les différents descripteurs de l'effort de pêche : l'heure d'observation, le secteur de calage approximatif ("zone"), le nom et/ou l'immatriculation du bateau ("nom") signalés obligatoirement sur les flotteurs, le type d'engin de pêche utilisé ("engin") lorsqu'il était possible de le déterminer sur le terrain ou par déduction d'après les informations ultérieures

(embarquement, observations pendant un autre recensement), le

numéro d'enregistrement du point (signal de surface) attribué par le GPS ("N° GPS"), les caractéristiques des signaux de surface, les coordonnées spatiales données par le GPS ("point GPS"), la profondeur de calage de l'engin (avec un sondeur à main), l'orientation du filet (angle de route par rapport au Nord entre les 2 signaux d'un même engin) ainsi que le type de fond (d'après les indications des gardes de la réserve).

Un engin de pêche est défini par une ou deux coordonnées GPS correspondant à sa (ligne) ou ses (filet) bouées de signalisation de surface, quel que soit son type et ses dimensions.

Des données supplémentaires ont été récoltées par les

gardes lors de missions de surveillance et d'information aux plaisanciers, dans la zone d'étude, en dehors des périodes d'échantillonnage, sous la forme de symboles : engins dessinés sur un fond de carte photocopié.

3.5. Embarquement d'observateurs avec les pêcheurs

Des autorisations d'embarquement des scientifiques ont été délivrées par les Affaires Maritimes. Grâce à la collaboration des pêcheurs, nous avons pu embarquer sur les bateaux de pêche à partir de la mission d'avril-

Fiche	N° <input type="text"/>	H. départ tournée <input type="text"/>	NOTES:						
		H. arrivée tournée <input type="text"/>							
Date:	Bateaux de Galéria								
Conditions météo:	à quai départ	en mer	à quai arrivée						
mer:									
nuage:									
vent:									
heure	zone	nom	engin	N° GPS	caract. flotteurs	point GPS	prof	orient	type de fond

Figure 2. Fiche type utilisée pour consigner les observations de terrain. Une fiche est remplie à chaque sortie.

3.4. Traitement des données de recensement des engins de pêche

Au retour de chaque sortie les données des fiches ont été transcrites sous format informatique dans une feuille de calcul Excel. Simultanément une vérification des coordonnées GPS relevées sur le bateau a été opérée grâce aux coordonnées enregistrées en mémoire dans le GPS ainsi qu'un contrôle des associations entre signaux de surface (couples de coordonnées) décrivant un engin de pêche. Grâce au système d'information géographique (SIG) (logiciel ArcView), des cartes de répartition des engins de pêche ont été constituées. Les points correspondant à un même engin (deux signaux de surface appartenant à un même pêcheur et distants d'une longueur raisonnable pour appartenir à un même engin) sont reliés par une ligne droite. Cette ligne droite ne sert qu'à la représentation de l'engin et ne définit pas la longueur de l'engin de pêche calé. Un certain nombre d'engins ne sont représentés que par un seul point lorsqu'au moment de l'échantillonnage une seule extrémité de l'engin était visible (soit le pêcheur était en train de relever l'engin, soit le deuxième flotteur était introuvable).

mai 2001 et ainsi apporter une information complémentaire quant aux engins, aux pratiques et aux espèces capturées. Les embarquements se sont faits pour la plupart au lever du jour (entre 5:00 et 7:00 heures, lors de la première et unique sortie en mer des pêcheurs au printemps. L'été, une deuxième sortie avait parfois lieu, en fin d'après-midi (vers 17:00 - 18:00 heures).

Les 7 embarquements réalisés au printemps et en été ont permis en outre d'engranger des données biométriques sur les espèces capturées, qu'elles soient endommagées ou non, qu'elles aient une valeur marchande ou non. La qualité, le nombre et la taille des prises ainsi que des poissons rejetés ont été soigneusement consignés.

Les relations taille-poids disponibles dans la littérature ont permis dans certains cas de transformer les prises dont la taille avait été mesurée en valeur de biomasse humide (kg). Les chiffres de biomasse capturée ou rejetée correspondent aux biomasses totales sans considération de la valeur marchande, l'objectif de ce travail étant d'analyser ce qui est prélevé dans le milieu et non un calcul économique.

L'analyse de ce qui est conservé par les pêcheurs a été faite en parallèle en considérant les regroupements d'espèces adoptés par les pêcheurs selon six classes. L'appartenance d'un individu à une classe dépend de son espèce mais également de sa taille. Ces classes varient également selon le lieu de pêche, et la période (année, saison) (Tableau XIV).

- le "beau poisson" (b poi) : scorpène, denté, pagre, pageot, rouget, sar, corb (*Sciaena umbra*), mostelle, loup (*Dicentrarchus labrax*), daurade rose (*Pagellus bogaraveo*), saintpierre (*Zeus faber*), baudroie (*Lophius piscatorius*), etc.
- les "espèces particulières" (sp p) : les gros poissons tel que sériole (*Seriola dumerili*), liche (*Lichia amia*), pélamide (*Sarda sarda*), mérrou (*Epinephelus marginatus*), etc. Ces espèces font l'objet de traitement particulier selon le poids et la quantité.
- la "bouillabaisse" (boui) : grosse rascasse, scorpène moyen, grondin (*Trigla* sp.), uranoscope (*Uranoscopus scaber*), vive (*Trachinus* sp.), seiche (*Sepia officinalis*), poulpe (*Octopus vulgaris*), calmar (*Loligo* sp.), etc.
- la "soupe" (soup) : divers poissons de roche, labre (*Labrus* sp.) et crénilabre (*Symphodus* sp.), rascasse, serran (*Serranus cabrilla*), girelle (*Coris julis*), congre (*Conger conger*) etc. il s'agit de poissons plus petits ou de moins belle qualité que ceux cités éventuellement plus haut.
- la "friture" (frit) : juvéniles ou petits individus de pageot, sar, merlu (*Merluccius merluccius*), serran, mostelle, rouget, raies comestibles, etc.
- les "crustacés" (crust) : langouste, langoustine, homard, araignée de mer.

Nous y avons ajouté une catégorie "rejets" comprenant diverses espèces pour les rejets non commercialisés.

3.6. Traitement statistique des données

Les données ont été traitées à l'aide du logiciel Statistica®.

Afin de réaliser des comparaisons multiples à un facteur, l'homogénéité des variances a été testée dans le but de déterminer le domaine statistique (paramétrique ou non-paramétrique) à utiliser. Les conditions de

normalité des distributions, le nombre d'échantillons et l'homogénéité des variances n'étant pas remplis pour l'emploi de tests paramétriques, les analyses non-paramétriques ont été préférées. Le test de Kruskal-Wallis a été mené dans le cas de comparaisons multiples (plus de 2). Des différences éventuelles entre les couples de valeurs ont été recherchées à l'aide du test non-paramétrique de Newman-Keuls-Student (Zar, 1997). Pour comparer deux échantillons non-appariés, le test U de Mann-Whitney (nonparamétrique) a été utilisé. Pour ces deux tests non-paramétriques une différence est dite significative si le risque de première espèce $p < 0.05$.

La comparaison de la répartition des engins de pêche recensés par secteurs, entre différentes campagnes d'échantillonnage a été réalisée à l'aide d'un test non-paramétrique de corrélation reposant sur le calcul du coefficient r_s de Spearman (Zar, 1997). Il existe une corrélation significative si $p < 0.05$.

4. RESULTATS

4.1. Caractéristiques de la pêche professionnelle artisanale à Scandola

4.1.1. Les prud'homies, les ports

Lieu	Type de mouillage	Accès	Bateaux septembre	Bateaux avril-mai	Bateaux juillet
Galeria	port-abri	quai	5	4	4
Girolata	ponton	ponton plage	3	3	4
Porto	port	quai	1	0	1
Ajaccio	port	quai	1	1	1
Total			10	8	10

Tableau III. Nombre de bateaux par port, recensés durant les 3 campagnes d'échantillonnage.

Durant la période de collecte des données entre septembre 2000 et juillet 2001, 13 bateaux différents ont pêché dans la zone étudiée. Ces derniers ont des ports d'attache différents : 5 sont attachés

à Galeria, 4 à Girolata, 1 à Porto, 3 à Ajaccio, dont 1 venant une partie de la belle saison à Girolata (cf. Annexe I).

De par leurs différents ports d'attache, les bateaux de la flottille qui pratiquent la pêche dans le secteur échantillonné (Tabl. III) dépendent de prud'homies différentes (Fig. 3) : 5 dépendent de la prud'homie de Balagne (ceux dont le port d'attache est Galeria), et les 8 autres de celle d'Ajaccio (ports d'attache : Girolata, Porto et Ajaccio).

Autrefois, le secteur étudié, situé à cheval entre les prud'homies d'Ajaccio et de Balagne (Fig. 3), n'était exploité que par les pêcheurs de Calvi et de ses alentours pour des raisons historiques d'appartenance de ce secteur de la



Figure 3. Les prud'homies de Corse (d'après Miniconi, 2000)

côte à l'évêché de Sagone-Calvi. Les pêcheurs venaient à la belle saison pour plusieurs semaines ou plusieurs mois s'installer dans des petits mouillages et rentraient à leur port d'attache l'hiver. Dans les premières années du XX^{ème} siècle, l'installation permanente de pêcheurs de Calvi à Piana, Porto et Girolata a renforcé cette tendance (Miniconi, 1998).

Aux pêcheurs de Calvi qui s'étaient installés au fond du mouillage de la baie de Galeria ont succédé à partir de 1985 des pêcheurs issus du village et de la terre et des pêcheurs immigrés (Miniconi, 1998). Le port de pêche de Galeria a été créé au début des années 1990. Bien qu'il ne constitue pas un abri sûr en hiver, il a largement contribué à l'amélioration des conditions de travail des professionnels auparavant soumis aux aléas du mouillage. Il en est de même pour Porto doté récemment d'un port.

4.1.2. Les zones de pêche selon le port d'attache

Les pêcheurs de Galeria travaillent sur la zone qui autrefois était la moins exploitée du fait de l'absence de mouillage sûr (Miniconi, 1998). Ils exploitent les fonds de Cap Cavallo avec les pêcheurs de Calvi et ceux de la baie d'Elbo avec les pêcheurs de Girolata et de Porto. Ils pêchent jusqu'au Sud de l'île de Gargalo.

Au Sud de la réserve, parmi les pêcheurs autorisés, ceux de Porto et de Girolata exploitent principalement le golfe de Porto, les fonds du Capo Rosso et la réserve jusqu'au Nord de la baie d'Elbo et l'anse de Focolara. Un bateau d'Ajaccio stationne à Girolata de mai à septembre selon la tradition de pêche loin du port d'attache durant la meilleure période de la saison. Les secteurs de pêche investis par les groupes de pêcheurs de Galeria et de Porto-Girolata définis dans le cadre de ce travail ne diffèrent pas de ceux mis en évidence par Miniconi (2000).

• Répartition de l'effort de pêche par port d'attache

Après la première guerre mondiale, avec la modernisation des bateaux et l'apparition de moteurs sur les barques de pêche, le secteur de Scandola est devenu accessible aux pêcheurs ajacciens cherchant des zones moins exploitées. Depuis, ces pêcheurs viennent y pêcher de manière épisodique, mais régulière alors

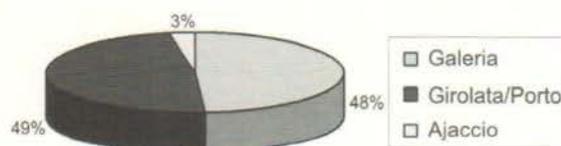


Figure 5. Répartition des postes de pêche recensés en fonction du port d'attache des bateaux (toutes périodes d'échantillonnage 2000/2001 confondues).

que les pêcheurs de Galeria, Porto et Girolata y travaillent en permanence. Cette zone réputée riche en poissons et crustacés est partagée en assez bonne entente entre les deux prud'homies, dont la frontière a été déplacée à Punta Nera d'Elbo en 1975 (bi-départementalisation). Les limites des zones de pêche sont déterminées par le rayon d'action des embarcations autour des ports et zones abri où sont vendus les poissons et le périmètre de connaissance des fonds. Une carte des secteurs investis par les différents groupes de pêcheurs a été établie par Miniconi (2000) (Fig. 4).

Sur l'ensemble des 3 campagnes d'échantillonnage, les pêcheurs basés à Galeria et ceux de Girolata/Porto ont calé un nombre équivalent d'engins (Tabl. IV). Au printemps, les pêcheurs basés à Galeria ont calé plus d'engins que ceux du Sud de

la zone d'étude (54% contre 45%). En revanche, en juillet 2001, 62% des filets recensés appartiennent aux pêcheurs basés à Girolata/Porto contre 35% pour Galeria. En effet, en 2001, les pêcheurs du Sud ont commencé plus tard à pêcher et l'été, les pêcheurs de Galeria exploitent également des lieux de pêche situés au Nord de Galeria comme les fonds du banc de Cavallo.

Le nombre des engins appartenant aux pêcheurs venant d'Ajaccio (2 bateaux) ne représente pas plus de 4 % des engins recensés, quelle que soit la campagne d'échantillonnage. Ces pêcheurs viennent de manière occasionnelle pêcher dans la zone d'étude pendant quelques jours (moins d'une semaine). L'un des bateaux pratique exclusivement la palangre et l'autre le filet trémail. La durée d'échantillonnage étant relativement courte et le nombre d'échantillonnage peu important durant l'année, la présence de pêcheurs occasionnels dans la zone d'étude est toutefois moins bien estimée.

• Répartition de l'effort de pêche entre les bateaux

A l'aide d'un SIG, des cartes de répartition des engins de pêche ont été construites à partir des données de terrain. Afin de respecter l'anonymat des pêcheurs, les noms de bateau ont été remplacés par des codes bateau (B1 à B13). Les figures 6, 7, 8 et 9 montrent, respectivement, l'ensemble des engins de pêche échantillonnés toutes campagnes de terrain confondues, les engins de pêche pour

les campagnes de septembre 2000, d'avril-mai 2001 et de juillet 2001.

Globalement, les pêcheurs, sur une période de temps restreinte, n'exploitent que des parcelles de petite taille et ne valent pas dans l'ensemble de la zone considérée. En effet, pour des raisons de coût et de temps de déplacement, les pêcheurs préfèrent caler la majorité de leurs filets dans un même secteur et à proximité de leur port d'attache (et rester dans leurs prud'homie), ce qui conduit à un partage des eaux entre l'ensemble des pêcheurs.

4.1.3. La flottille, les hommes

Les professionnels qui exploitent les fonds de la réserve de Scandola et leurs alentours sont des permanents dont les embarcations sont amarrées dans la zone périphérique de la réserve (Galeria, Girolata, Porto) ou des occasionnels venant d'Ajaccio.

Les bateaux de Galeria opérant dans la réserve durant la période d'étude sont des unités de 6 à 12 m de longueur, 4 vedettes modernes en polyester et une barque de type latin en bois. Entre 1988 et 1999 le nombre d'unités de pêche est passé de 3 à 5 bateaux dans le port de Galeria (cf. Annexe I). Les bateaux attachés au portabri de Girolata sont de 3 types : canot sans cabine de petite taille (5 à 7 m), canot-vedette, ces deux derniers types étant en polyester, et un type barque catalane en bois. Dans les embarcations des ajacciens, nous ne trouvons que des canots-vedettes avec une coque plastique.

Alors que les directives européennes visent à diminuer la puissance des flottilles de pêche, la puissance motrice des bateaux a augmenté dans la prud'homie de Balagne (Ile Rousse - Calvi - Galeria). La prud'homie de Calvi-Ile Rousse a vu sa puissance motrice globale augmenter de près de 30% en cinq ans. Dans cette prud'homie, la puissance moyenne par unité (tous petits métiers confondus) est passée de 67.12 à 117.48 kW entre 1995 et 1999 (Riutort, comm. pers.). Les embarcations recensées durant l'étude pêchant dans le secteur de la réserve totalisent 1535 kW de puissance motrice (caractéristiques des embarcations présentées en Annexe I).

La plupart sont équipés de matériels modernes : treuils, sondeur, radio VHF, GPS, etc.

L'équipement minimum d'une embarcation de pêche au filet sur le secteur est constitué d'un treuil vire-filet, d'un sondeur à ultra-sons, d'une radio VHF, d'une glacière fixe ou mobile. La plupart des canots-vedettes modernes sont équipés d'un pilote automatique. La majorité des bateaux sont équipés d'un treuil vire-filets motorisé. Pour le canot du pêcheur à la palangre, l'équipement

est réduit au sondeur, à la radio VHF et à la glacière mobile.

L'équipage des navires composant cette flottille est souvent composé du seul patronpropriétaire, aidé quelquefois par un seul marin à cause du coût élevé des charges et de la difficulté de dégager des bénéfices conséquents sur le compte de l'exploitation (Miniconi, 2000). Il n'y a qu'un seul marin-pêcheur à Galeria, et ils sont d'ailleurs peu nombreux sur la côte Ouest de la Corse.

4.1.4. Les engins, les pratiques

Parmi les bateaux recensés, 12 pratiquent la pêche aux filets tandis qu'un seul est un palangrier au sens strict. Les engins utilisés par les pêcheurs sont tous des arts fixes (à différencier de la pêche à la main, des arts dérivants, encerclants ou traînants). Les arts fixes comprennent les filets calés, les palangres et les nasses. Ces engins étant passifs, leur rendement dépend de la connaissance qu'a le pêcheur du comportement des espèces et du milieu. L'arrivée du cordage nylon, plus résistant que le coton, a été une révolution pour la pêche. Pour ce qui est du concept et de la forme, ces engins ont relativement peu évolué depuis que la pêche est pratiquée en Corse. La tendance, ici comme dans les autres prud'homies, est à la généralisation de l'emploi du filet et l'orientation vers une monopêche au filet trémail. Nos observations confirment les proportions données par Miniconi (2000), selon lequel le filet trémail à poisson est utilisé par 84% des pêcheurs, le trémail à langouste par 73% des pêcheurs et les autres filets, dont le monofilament, par 28% seulement des pêcheurs.

• Les filets

Les filets calés sont des filets droits calés au fond ou près du fond (Le Corre *et al.*, 1989). Leur maillage est défini par le nombre de nœuds pour 25 cm de filet : plus le numéro de la maille est élevé, plus celle-ci est petite. Les filets sont calés en tenant compte du courant et de la position des enrochements afin d'éviter les accrochages et les pertes (Fig. 10).

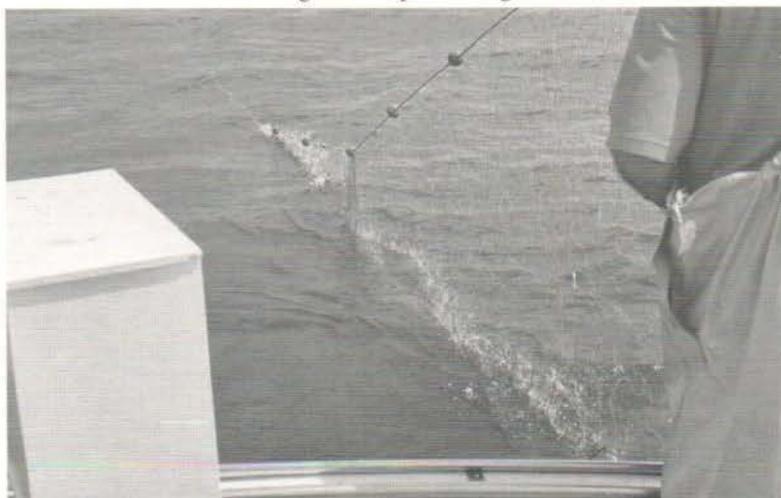


Figure 10. Calage d'un filet trémail.

- type de filet

Les filets travaillés par les pêcheurs lors des embarquements étaient en majorité des filets trémail classiques (79% en avril-mai et 90% en juillet) pour 4% environ de monofilament. Au printemps, le trémail japonais récemment acquis par certains pêcheurs était testé et utilisé à 17% contre 6% en juillet. D'après nos enquêtes le monofilament est relativement moins utilisé par les pêcheurs de Galeria que par les pêcheurs de Girolata/Porto, mais nous n'avons pas embarqué à bord des bateaux de ces derniers.

- type de maille

Les filets trémail de maille 4 et 5 représentent 72% des filets utilisés en avril-mai et 55% en juillet. Durant les périodes d'échantillonnage les pêcheurs de Galeria ont travaillé essentiellement avec de la maille inférieure ou égale à 7. Les mailles 9, 10 et 11 n'ont été utilisées qu'en avril-mai et ne représentent que 5% des filets travaillés pendant nos observations.

- longueur des filets

La majorité des filets présentent une longueur de 500 m au printemps (54,5%) et 300 ou 500 m en été (respectivement 33 et 39%). La longueur minimale est de 200 m et la longueur maximale de 800 m.

- temps de calée

Les temps de calée observés sont compris entre 12 h et 144 h; en avril-mai, ils n'excédaient pas 48 h alors qu'en juillet 10% des filets sont restés plus de 48 h dans l'eau en raison du mauvais temps. En avril-mai plus de 68% des filets ont été mouillés moins de 24 h et 58% en juillet. Aux deux périodes d'échantillonnages, 28% sont restés 48 h dans l'eau.

Trois types de filets calés sont utilisés par les pêcheurs dans le secteur de Scandola : les filets trémail, les filets maillants et les filets combinés, avec une très forte majorité de filets trémail. Selon les cibles recherchées, la maille (et bien sûr, la profondeur et le type de fond) varie. Ainsi, durant les enquêtes auprès des pêcheurs, il est question de filets à poisson ou de filets à langouste. Cependant, un filet trémail de maille 4 (par exemple) cible généralement aussi bien le poisson que la langouste. Le filet trémail (Fig. 10 et 11) est formé de trois nappes de filet juxtaposées : deux nappes extérieures à maille très large et une nappe intermédiaire de surface plus importante et de fil plus fin que les autres. Les trois nappes sont fixées à la partie supérieure à une ralingue munie de flotteurs, et à la partie inférieure à une ralingue lestée. Sous la poussée du poisson, une poche de la nappe intérieure se forme à travers une maille de la nappe extérieure, le poisson se trouve alors prisonnier. Une pièce de ce type de filet mesure généralement 50 à 100 m de long pour 1,5 m de hauteur. La plupart des filets rencontrés à Scandola mesuraient entre 300 et 800 m de long (entre 6 et 10 pièces de 50 m ou 8 pièces de 100 m), pour une hauteur de 1 à 4 m. Le

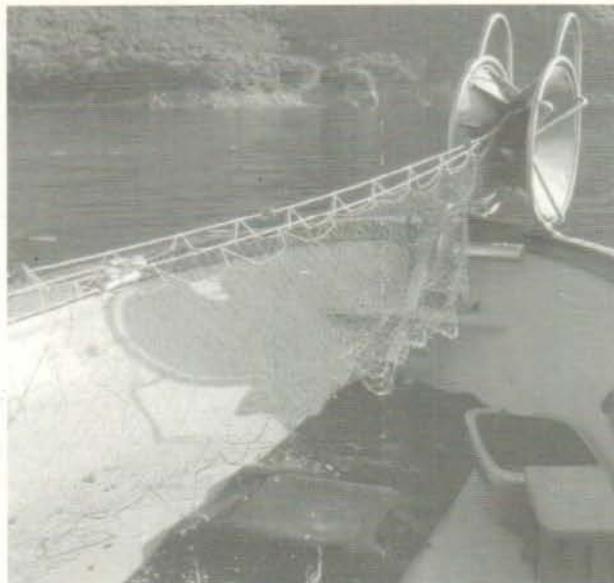


Figure 11. Le filet trémail. N.B. : les ralingues flottante et lestée se trouvent généralement au même niveau à la remontée du filet.

filet trémail est le filet le plus utilisé aujourd'hui, principalement pour la pêche à la langouste (maille 3,5 à 5 ; il reste 48 h à 72 h dans l'eau), aux poissons nectobenthiques (maille 6 à 9 ; il reste 12 h à 24 h maximum dans l'eau), et aux poissons de roche et rougets (maille 10/11).

Parmi les filets trémail utilisés à Scandola durant la période d'échantillonnage, il faut noter l'apparition du filet trémail dit "japonais" (maille 5, nappe intérieure en multifilament de nylon non-tressé). Ce type de filet, importé par les Sardes, est plus léger et plus solide, il est donc plus résistant aux gros poissons. D'après nos enquêtes, un filet trémail traditionnel a une durée de vie moyenne de 2 à 3 ans pour les filets à poisson (mais seulement une saison en cas de déchirure).

La pièce de filet maillant est formée d'une seule nappe de filet, souvent en nylon monofilament (Le Corre et al., 1989) de 100 m de long sur 7 à 8 m de haut. Les filets observés calés à la côte à Scandola mesuraient entre 100 m et 200 m (une à deux pièces) de long pour une hauteur de 8 à 15 m. Des postes calés plus profonds pouvaient posséder jusqu'à 5 pièces de 100 m. Avec ce type de filet, les poissons sont pris par la maille au niveau des ouïes. La maille varie selon l'espèce recherchée, d'où une grande sélectivité de la part de ce type de filet. Dans le secteur étudié, le filet maillant le plus utilisé est le filet monofilament, c'est à dire un filet constitué d'une nappe simple, de hauteur très variable (Riutort, 1989). Pour le rouget, en septembre, les pêcheurs utilisent un filet monofilament d'un mètre de haut. Ce type de filet reste cependant peu utilisé par rapport au filet trémail. Le filet en nylon tressé est également utilisé pour le poisson. Ces filets sont calés près du bord et jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur pour attraper les poissons sur des fonds d'herbier de posidonie plus ou moins enrochés. Le filet monofilament capture préférentiellement les gros corbs et les gros sars ; cependant il prendrait moins de chapons et de mostelles qu'un filet trémail. La battude est un filet maillant.



Figure 12. Palangres rangées dans leurs caisses, hameçons prêts à être appâtés.

• Les palangres

Une palangre est constituée par un fil de nylon très résistant appelé "ligne mère" sur lequel sont fixés à intervalle régulier des lignes plus fines ("avançons"), armées à leur extrémité d'un hameçon.

On différencie deux types de palangres :

- Les **palangres de fond** ou benthiques sont généralement appâtées avec du calamar pour les "palangres fins" ou des bogues ou morceaux de poulpes pour les "palangres gros". Ce type de palangre permet de capturer des poissons "nobles" (ou "beau poisson") et de taille importante tels le pageot ou le denti (Riutort, 1989). Ce mode de pêche se pratique de jour ou de nuit selon les espèces recherchées.

Un **filet combiné** est l'assemblage d'une nappe simple (filet maillant) pour la partie supérieure avec un filet trémail pour la partie inférieure. C'est le cas du réclare, calé en barrage depuis la côte vers le large. Les poissons capturés sont principalement des poissons de roche ou de pleine eau.

Les pêcheurs de Galeria, Girolata et Porto utilisent en grande majorité des filets trémail. Le monofilament, bien que résistant semble moins apprécié par les pêcheurs, car il est long à démailler et plus difficile à réparer. C'est la maille 7 qui semble la plus utilisée à Scandola pour le poisson. Des filets sont également créés en maille 6 et 5. Si les prises sont moins nombreuses, elles sont de belle taille et de meilleure valeur marchande. Pour la langouste, les filets de maille 4 et 5 sont utilisés en majorité. L'usage de la maille 7 pour la langouste est déplorée et reprochée à certains pêcheurs. La longueur moyenne des filets est comprise entre 400 et 800 m. La maille de 11 a été supprimée dans la prud'homme d'Ajaccio (car elle prend trop de jeunes poissons et attire les dauphins). La maille de 10 est encore tolérée calée en « prima sera » ou en « mattinata » mais relativement peu utilisée, au contraire des mailles de 9 et de 11.

Pour la langouste, les pêcheurs de Girolata et Porto signalent des engins de 2 km et de 500 m pour le poisson.

Les observations lors des débarquements ont permis d'apporter des observations plus précises sur les engins et leurs types utilisés dans le secteur étudié :

- Les **palangres de surface** ou pélagiques sont employées en minorité, et permettent de capturer des espadons (*Xiphias gladius*) ou des requins ; l'appât utilisé est généralement le maquereau (*Scomber scomber*) (Riutort, 1989).

De nombreux paramètres entrent en compte dans l'utilisation de ces palangres, tels le nombre et la taille des hameçons, le type d'appât et la technique de pêche qui rendent ce type de pêche très sélectif. Cependant les problèmes dus à l'approvisionnement en appât (qu'il faut acheter ou pêcher) freinent le développement de cette pêche en Corse. Les palangres de fond calées sur la zone d'étude lors de la mission étaient situées entre 40 et 90 m de profondeur contre 20 à 40 m pour les palangres de surface. Ces palangres étaient appâtées au poulpe avec 70 à 80 hameçons par palangre (Fig. 12).

• Nasses



Figure 13. Nasse à poisson en branches de myrte (d'après Miniconi, 1994).

Une nasse (Fig. 13) est un engin construit en branches tressées ou cousues permettant la capture de poissons ou crustacés. En Corse, on trouve des grandes nasses, utilisées plutôt pour la capture des poissons necto-benthiques et des canthares en particulier, des nasses à langoustes et des nasses à crevettes. Les nasses peuvent être construites à l'aide de divers matériaux tels l'osier, le plastique, et plus particulièrement le myrte pour la Corse (par tradition).

A l'arrivée des filets trémaills, la pêche aux nasses a été quasiment abandonnée en Corse. Pourtant, les nasses présentent des avantages tant écologiques qu'économiques. En effet, ce type d'engin présente une meilleure sélectivité que les filets, préservant

d'avantage d'espèces non recherchées par les pêcheurs. Il permet par ailleurs de conserver les prises en parfait état, contrairement au filet, permettant ainsi au pêcheur de les vendre à un meilleur prix. Ces casiers permettent d'attraper non seulement des langoustes mais aussi du homard, des araignées et de beaux poissons.

Les principaux inconvénients évoqués pour l'utilisation de la nasse sont le coût des appâts (poulpe) ou le temps et les efforts nécessaires pour les capturer. Cependant, un retour de cet engin est actuellement envisagé et serait bien accueilli par certains pêcheurs en utilisation mixte avec les filets au cas où le rendement serait insuffisant, car il faut beaucoup de nasses pour que la pêche soit rentable. Pour le moment, cette expérience ne semble pas tenter les pêcheurs de Galeria et de Girolata, mais elle pourrait être tentée à Calvi.

Les enquêtes n'ont pas porté sur l'établissement d'une liste exhaustive des engins de pêche rattachés à chaque embarcation. Une liste a été donnée par Miniconi (2000) d'après des enquêtes réalisées en 1998 et 1999 (Tabl. V).

	Trémil poisson (maille)	Trémil langouste (maille)	Autres filets (maille)	Palangres (nombre hameçons max)	Nasses (cible)
Galeris	25 (7-9 ;11)	30 (4-5)	5 mo.(9)	0	0
Francescu Anton	40 (7)	40 (4)	5 mo.(6)	80 ham. (>300)	10 (langouste)
Pedru Catalina	50 (6)	50 (4)	10 mo.(6)	0 (>150)	0
Andrea Laura	30 (11)	40 (4)	0	50 ham. (>150)	0
Georges II	28 (7)	60 (5)	24 mo.(7)	300 ham.	
Santa Maria	0	80 (5)		500 ham.	7 (poisson)
Cormoran	0	0	28 mo. (6-7)	0	0
St Martin	70 (9-6.5)	10 (4)	0	50 ham.	0
U saragu	0	0	0	1200	0
Paulina	40 (7)	40 (7)	0	0	0
Total	283	350	72	2180 à 2650	17

Tableau V. Recensement des engins de pêche des pêcheurs de la zone Galeria-Porto, d'après Miniconi (2000).
Nombre de pièces (maille) dans le cas des filets trémil et monofilament ; nombre de nasses (espèce cible) dans le cas des nasses.
Mo = monofilament, ham = hameçons.

4.1.5. Saisonnalité et rythme journalier de la pêche

Depuis toujours, et pour des raisons météorologiques rendant difficile les sorties en mer pendant l'hiver, la pêche revêt un caractère saisonnier dans ce secteur de la côte. C'est ce que les pêcheurs appellent le « repos biologique de la Corse ». La Côte Ouest en particulier est quasiment en réserve d'octobre à mars. Néanmoins, la tendance observée est à l'augmentation de la fréquence des sorties, au prolongement de la saison de pêche (pêche jusqu'au 15 décembre en 2000) et à l'utilisation

quasi exclusive du filet trémil (Riutort, com. pers.). La durée des sorties et les secteurs de pêche ne semblent pas avoir changé ces dernières années. Les fonds rocheux et coralligènes sont pêchés tout au long de la saison, et les espèces cibles sont les espèces à forte valeur marchande : principalement la langouste, *Palinurus elephas* du 1^{er} mars au 30 septembre, et le rouget *Mullus surmuletus* d'août à octobre-novembre, ainsi que le denti, le sar, le pageot, la mostelle, le chapon, etc. Il y a une pêche spécifique à Girolata : dorade grise, bogue, jarret qui, elle aussi, est saisonnière et correspond plutôt au printemps.

En 2001, la pêche a repris en mars mais le mauvais temps a limité les sorties en mer en avril-mai. La pêche a réellement débuté à la fin du mois d'avril, au moment de la mission scientifique.

À Galeria, la pêche traditionnelle en calées matinales (mattinata) et en soirée (prima sera) se pratique toujours ; et contrairement à la tendance signalée dans d'autres ports, les durées d'immersion des filets à poisson restent en majorité conformes à une pêche raisonnée. Au mois de juillet, la plupart des sorties se font au

lever du jour jusque vers 14:00 ou 15:00. Cela permet de relever les filets calés le soir pour le poisson et de travailler ceux qui restent plus longtemps dans l'eau pour la langouste. Les pêcheurs ressortent donc le soir pour caler les filets à poisson.

4.1.6. Commercialisations

Dans le secteur étudié, les bateaux sont tous équipés de glacières et pour certains de viviers :
Le plus souvent, la commercialisation est directe au

débarquement vers les particuliers et restaurateurs du marché local. Il n'existe pas de structure de regroupement et de mise en marché. A Calvi, l'emplacement réservé à ce marché n'existe plus. La plupart du temps, les pêcheurs vendent eux-mêmes le poisson ; parfois leur épouse ou une tierce personne s'en charge. La vente aux mareyeurs n'est pas la règle générale et pratiquée plutôt par les pêcheurs de Galeria. Il peut être fait appel au mareyeur de Bastia, au printemps notamment, lorsque la production est forte et qu'il y a moins de demande sur le marché local. Cela permet également de prolonger la saison de pêche en fin d'année (novembre-décembre). Enfin, la vente s'effectue directement auprès des restaurateurs, quand le restaurateur n'est pas directement un membre de la famille. En 2001, 75% des poissons pêchés en Corse ont fait l'objet d'une vente directe auprès des restaurateurs et des particuliers, le reste passant par les intermédiaires ou le mareyeur (Anonyme, 2002).

4.2. Analyse spatiale de l'effort de pêche

4.2.1. Répartition de l'effort de pêche entre les secteurs

• Ensemble des pêcheurs

Les sites les plus pêchés sont situés dans le secteur Nord de la zone échantillonnée (Scuglietti, Focolara), à l'Ouest de la réserve intégrale (Nord Gargalo) et à l'entrée de la baie de Porto (punta Scandola). Les zones peu profondes entre les Scuglietti et Galeria, la baie de Focolara et la côte entre la punta Scandola et Girolata sont celles où l'on dénombre le plus d'engins de pêche. En comparaison, les petits fonds de la réserve non intégrale sont peu occupés par les engins de pêche (carte SIG cumulée Fig. 6).

En septembre, on observe les engins de pêche dans la partie Nord du secteur échantillonné (large Scuglietti et côte jusqu'à Galeria), dans la baie d'Elbo et devant la pointe Muchillina (cf. carte SIG Fig. 7).

En avril-mai, les engins de pêche sont plus nombreux particulièrement dans le secteur Nord, des Scuglietti à la baie de Focolara et au delà des 50 m au large de Gargalo. Dans le Sud, ils sont alignés sur la côte, près du bord et le long de l'isobathe des 50 m selon deux lignes parallèles. Quelques filets sont disposés dans le fond de la baie d'Elbo.

L'effort de pêche est important dans les petits fonds (cf. carte SIG Fig. 8).

En juillet, l'effort de pêche est nettement décalé vers le large, négligeable dans le fond des baies (Focolara, Elbo, Gattaghia), y compris dans le Sud où les engins sont calés au-delà de 20 m et nombreux au Nord-Ouest de la pointe Muchillina. La réserve n'est quasiment pas pêchée à cette saison (cf. carte SIG Fig. 9 ; cf. § 4.2.2.).

L'analyse de la répartition du nombre de filets par secteur dans la zone étudiée permet de mettre en évidence

ce des zones plus pêchées que d'autres selon les saisons (Tabl. VI). (Rappel : le découpage arbitraire de la zone d'étude en 8 secteurs a été créé pour des raisons pratiques de positionnement par rapport à des repères à la côte lors du travail d'échantillonnage des engins de pêche. Les secteurs ainsi obtenus ne possèdent pas la même surface et ils ne correspondent pas à des entités biocénologiques distinctes.)

Les secteurs où le plus d'engins de pêche ont été échantillonnés sont Focolara pour le mois de septembre, Girolata pour la campagne d'avril-mai et Muchillina pour le mois de juillet (chiffres en gras).

- En septembre, la répartition des engins est relativement homogène entre les secteurs :

le nombre d'engins est compris entre 12 et 18% pour les 6 principaux secteurs. Le secteur de Gargalo est le moins pêché ;

- En avril-mai, le secteur de Girolata (29% des engins échantillonnés) devance les secteurs Scuglietti, Focolara et Muchillina qui comptent entre 16 et 21% des engins. Le secteur de Gargalo est encore le moins pêché ;

- En juillet, la répartition des filets est plus agrégative, le secteur de la pointe Muchillina, au Sud, est le principal pêché (37% des engins échantillonnés), suivi par le secteur de Focolara (17%) au Nord.

Pour les 3 campagnes, l'effort de pêche reste constant dans les secteurs de Galeria (7 à 9%) et de Focolara (17 à 18%) restent constants en nombre d'engins échantillonnés par sortie.

La répartition des engins de pêche entre les zones est très significativement corrélée entre les campagnes d'échantillonnage de septembre et d'avril-mai (Tableau VII). En juillet la répartition des engins de pêche entre les zones s'avère donc différente des deux autres périodes.

• Pêcheurs de Galeria

Lors des embarquements réalisés avec les pêcheurs de Galeria, les secteurs les plus pêchés ont été les Scuglietti et Focolara (52 % des filets travaillés au printemps et 58% en été). Les zones de pêches situées au Nord de Galeria (hors secteur d'étude) totalisent 23% des filets au printemps et 25% en été. Les pêcheurs de Galeria n'ont pas travaillé en-dessous du secteur Sud Gargalo, la zone Sud de leur secteur de pêche (ELBO-NGARS-GAR) compte 12% des engins travaillés au printemps comme en été.

4.2.2. Répartition de l'effort de pêche en fonction des types de fonds et de la profondeur

Sur ce secteur de la côte Nord-Ouest, les petits métiers exploitent la bande côtière sur des fonds compris entre 0 et 40 m correspondant aux herbiers de posidonie et les biotopes compris entre 40 et 150 m : coralligène,

détritique côtier et détritique du large jusqu'au rebord du plateau continental.

Les fonds de la réserve non intégrale sont exclusivement des fonds d'herbier inférieurs à 50 m bordés d'un littoral rocheux en forte pente (46 ha dans la baie d'Elbo), des intermattes de sable et des affleurements rocheux importants (Meinesz *et al.*, 1998). Des pêcheurs de Girolata ont autrefois pêché au large le cernier jusqu'à 600 m et, jusqu'à 900 m environ, les requins aiguillat, grisot (*Squalus acanthias*, *Hexanchus griseus*) et la mostelle de fond (*Phycis blennoides*) avant que des bateaux plus perfectionnés ne se spécialisent dans cette pêche.

Sur l'ensemble des campagnes d'échantillonnage, les fonds supérieurs à 50 m sont les principaux pêchés (72% des engins recensés) (Tableau VIII et Fig. 14). En juillet, une augmentation de la profondeur de pêche est observée en comparaison des échantillonnages faits aux deux autres saisons, l'espèce recherchée est la langouste. Les profondeurs comprises entre 20 et 50 m sont pêchées principalement en septembre et en avril-mai (respectivement 26 et 25% des engins échantillonnés) (cf. cartes SIG Fig. 6, 7, 8 et 9).

Les profondeurs inférieures à 20 m sont proportionnellement moins exploitées que les deux autres catégories : elles comptent moins de 7% de l'ensemble des engins échantillonnés. La pêche dans les petits fonds s'effectue essentiellement avec des filets trémail à petite maille ou filets en nylon monofilament, avec une durée d'immersion courte (une nuit) pour la recherche de poisson (voir paragraphe captures). La méthode de comptage des filets peut sous estimer le nombre de ces engins qui sont généralement posés tard le soir et relevés tôt le matin.

4.2.3. Répartition de l'effort de pêche en fonction des zones de protection

Lors des 3 campagnes, 6 % des engins échantillonnés se trouvaient à l'intérieur de la réserve de Scandola. D'après les comptages d'engins réalisés, la réserve paraît proportionnellement moins pêchée que sa périphérie (Tableaux VI et IX, figures 6 à 9).

Il conviendra cependant pour effectuer ce type de comparaison dans les années à venir de comparer les surfaces pêchées en réserve (non intégrale) et hors réserve.

Dans la réserve non intégrale, toutes campagnes confondues, autant d'engins ont été repérés appartenant aux pêcheurs de Galeria qu'à ceux de Girolata/Porto (Tableau X). La présence des pêcheurs d'Ajaccio n'est pas négligeable dans la réserve non intégrale (14% du total des

filets identifiés en 3 campagnes), contre 86% appartenant aux pêcheurs de Galeria et Girolata. En juillet, les fonds de la réserve sont moins pêchés qu'au printemps, comme la plupart des petits fonds, d'autres cibles sont recherchées plus en profondeur.

Lors de notre échantillonnage à bord des bateaux des pêcheurs de Galeria, 5% des filets remontés ont été calés dans la réserve lors des embarquements de printemps et 6% lors des embarquements de la mission d'été.

4.3. Analyse temporelle de l'effort de pêche

4.3.1. Variations saisonnières de l'effort de pêche en nombre de bateaux et d'engins

• Flottille (nombre de bateau, type, etc.) et pratiques (métier).

L'effort de pêche est plus important l'été :

- le nombre moyen de bateaux recensés par sortie d'échantillonnage est de 7.0 en juillet et septembre contre 4.7 en avril-mai (Tabl. XI et Fig. 15). La comparaison est significativement différente entre les mois d'été et le mois d'avril-mai (Test de Kruskal-Wallis, $H(2, N=37) = 10.258$; $p < 0.005$).

- le nombre moyen d'engins est de 22.9 en septembre, quasiment aussi important en juillet (19.7) contre 15.8 en avril-mai (Tabl. XI et Fig. 16). Les campagnes de septembre et d'avril-mai sont significativement différentes (Test de Kruskal-Wallis, $H(2, N=37) = 10.258$; $p = 0.0059$).

4.3.2. Variations de l'effort de pêche entre le matin et l'après-midi

A chaque période de comptage le nombre d'engins recensés était plus important le matin que l'après-midi (Tableau XII et cartes SIG Fig. 17, 18 et 19). Lors du comptage effectué le matin s'ajoutent les filets calés la veille en fin d'après-midi pour la nuit : filets à poisson trémail ou réclares. Les relevés faits en avril-mai 2001 mettent bien en évidence ces filets à poisson placés à la côte dans les secteurs de la pointe Mucchilina et du golfe de Girolata

Secteurs	Septembre	Avril-Mai	Juillet
GAL	9	8	7
SCU	14	21	7
FOCO	18	18	17
ELBO	14	4	4
NGAR	3	3	9
SGAR	12	1	9
MUCHI	14	16	37
GIRO	16	29	9

Tableau VI. Répartition des filets (en pourcentages) entre les 8 secteurs pour les 3 campagnes d'échantillonnage.

Comparaison	N	Rs Spearman	p
Septembre/avril - mai	8	0.790	0.019
Septembre/juillet	8	0.389	0.341
Avril-mai/juillet	8	0.135	0.750

Tableau VII : Comparaison de la répartition du nombre d'engins de pêche recensés entre les 3 campagnes, rs : coefficient de rang de Spearman, N : nombre de secteurs, p : risque de première espèce. Une valeur de p inférieure à 0.05 indique une corrélation significative et inférieure à 0.025 une corrélation hautement significative entre les deux campagnes concernées pour les 8 secteurs de pêche. En gras apparaissent les corrélations significatives entre couples de périodes.

Campagne d'échantillonnage	Profondeur		
	<20 m	20-50 m	>50 m
Septembre 2000	2%	26%	71%
Avril-mai 2001	7%	25%	68%
Juillet 2001	3%	14%	83%
Toutes campagnes confondues	4%	24%	72%

Tableau VIII. Répartition des engins de pêche en fonction de la profondeur, dans le secteur étudié.

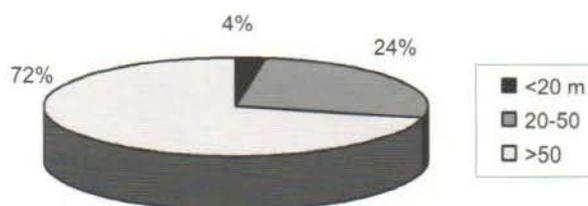


Figure 14. Proportion du nombre d'engins de pêche recensés sur l'ensemble des campagnes d'échantillonnage 2000/2001, selon 3 tranches de profondeurs (m), dans le secteur étudié.

Campagne d'échantillonnage	Nombre d'engins échantillonnés		
	réserve	non-réserve	% dans la réserve
Septembre 2000	18	243	7 %
Avril/mai 2001	13	304	4 %
Juillet 2001	8	110	7 %
Toutes campagnes confondues	39	647	6 %

Tableau IX. Répartition des engins de pêche dans la réserve et dans le reste de la zone d'étude pour chaque période d'échantillonnage. N.B. : un filet est considéré comme contenu dans la réserve si plus de 50 % de l'engin se trouve à l'intérieur de la réserve.

	Nombre d'engins	Nombre d'engins dans la réserve	Nombre d'engins identifiés dans la réserve	Galeria	Girolata /Porto	Ajaccio
Septembre	251	18	16	10	4	2
Avril-mai	317	13	13	6	4	3
Juillet	118	8	8	1	7	0
Toutes campagnes confondues	686	39	37	17	15	5

Tableau X. Port d'appartenance des engins de pêche recensés dans la réserve non intégrale.

(MUCHI et GIRO, figure 18). Quelques filets ajoutés dans la matinée après le comptage du matin sont également visibles. Au mois de juillet la majorité des filets est prise en compte lors de l'échantillonnage du matin.

En avril-mai, le nombre moyen d'engins recensés varie peu entre le matin et l'après-midi (Tableau XIII). On ne peut pas conclure pour la campagne du mois de juillet durant laquelle une seule sortie a pu être effectuée. En septembre, le nombre moyen d'engins est moins important l'après-midi que le matin, en effet les filets à poisson calés pour la nuit ont été relevés par les pêcheurs dans la matinée.

4.4. Analyse des captures et des rejets

4.4.1. Analyse qualitative des captures

Les données présentées dans ce paragraphe correspondent aux captures réalisées au cours de 7 embarquements en avril, soit 34 filets remontés et de 7 embarquements en juillet, soit 28 filets remontés par les pêcheurs de Galeria.

Les captures se répartissent en 48 espèces de poissons et 3 groupes d'espèces seulement identifiés au niveau générique (*Solea* sp., *Gobius* sp., *Raja* sp.), 2 espèces de céphalopodes et 3 espèces de crustacés (Tabl. XIV). Elles concernent une quarantaine d'espèces d'intérêt commercial, dont 13 espèces de poissons sur 32 et 3 grands crustacés sont des cibles prioritaires pour les pêcheurs, car elles ont une valeur marchande (Miniconi, 2000).

• Variations saisonnières des espèces cibles et des captures

En mars et en avril, les pêcheurs capturent en particulier du sar et de la seiche. Les pêcheurs travaillent avec de grosses mailles et cherchent « le beau poisson » : le chapon, la mostelle ; en mai ils recherchent le St Pierre et les araignées ; en mai-juin plutôt le corb et le denti. En juillet le chapon est très recherché ; en août le sar, le denti et le pagre sont recherchés au palangre par le palangrier. En septembre, enfin il existe une pêche spécifique du rouget au filet monofilament.

Lors de nos embarquements en avril, les espèces les plus abondantes parmi les captures ont été le chapon (*Scorpaena scrofa*), la baudroie (*Lophius piscatorius*), la mostelle (*Phycis phycis*), le denti (*Dentex dentex*) et le St Pierre (*Zeus faber*). Ensuite viennent le canthare (*Spondyliosoma cantharus*) et le *Diplodus Puntazzo*. Les

raies sont fréquentes, *Raja clavata* en particulier. En juillet, les espèces capturées les plus abondantes sont la baudroie (*L. piscatorius*), la mostelle (*P. phycis*) et le chapon (*S. scrofa*) mais les pêcheurs de Galeria pêchent aussi le pagre (*Sparus pagrus*), le corb (*Sciaena umbra*) et de nombreuses roussettes (*Scyliorhinus canicula* et *S. stellaris*). A toutes les saisons les roussettes et les raies sont capturées dans les filets et représentent une contribution importante à la biomasse pêchée.

C'est en juin-juillet que les pêcheurs prennent le plus de rascasses, plus ou moins de seiches et de grosses araignées. Le palangre se pratique en août pour le sar, le denti et le pagre.

• Quelques indicateurs de variations des captures en fonction de la maille

Pour les deux saisons échantillonnées au moyen d'embarquements, le nombre moyen d'espèces et d'individus de poissons (avril-mai et juillet) augmentent quand la taille de la maille diminue (Tableaux XV et XVI). En avril-mai, le nombre moyen d'individus est comparable pour les mailles 4/5 d'une part et 6/7 d'autre part alors qu'en juillet le nombre moyen de poissons augmente régulièrement de 1 à 17 quand la taille de la maille diminue. Naturellement, un nombre important d'individus capturés n'est pas significatif de « bonne pêche » pour le pêcheur, pour cela les biomasses doivent être considérées.

En avril-mai comme en juillet, la fréquence moyenne de langoustes est supérieure avec les mailles 4/5, surtout la maille 5, et la longueur maximale moyenne diminue avec les mailles 6/7 (Tableaux 14 et 15).

4.4.2. Analyse quantitative des captures

• Biomasses capturées lors de la mission d'avril-mai (7 sorties en mer)

La quantité totale pêchée en avril-mai pour les 7 sorties est de 382 kg (poids humide), soit un rendement moyen de 54 kg/sortie (46 kg de poisson et 8.5 kg de langouste), et de 11.2 kg/filet (96% trémail), soit 9.5 kg de poisson et 1.7 kg de langouste. (N.B. cette biomasse ne correspond pas à la pêche conservée par le pêcheur mais à la quantité totale prélevée dans le milieu : elle inclut les rejets faits a posteriori et qui seront analysés au paragraphe suivant). La langouste représente 16% de la biomasse totale capturée en avril-mai (84% pour le poisson) (Fig. 20).



Figure 20. Composition des captures (en %) selon deux catégories (poisson et langouste) pour les campagnes d'embarquements d'avril-mai 2001 (à gauche) et de juillet 2001 (à droite).

Nom courant	Nom scientifique	Nom corse	Code pêche	Catég com.	Avril-mai 2001	Juillet 2001
rouget de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	treghja	B poi	1	X	
rouget grondin	<i>Trigla sp.</i>	galinette	boui	2		X
corb	<i>Sciaena umbra</i>	croù-beccu	B poi	1		X
vérade	<i>Diplodus sargus</i>	saragu	B poi	1	X	
sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>	santiantone	B poi	2	X	X
charax	<i>Diplodus puntazzo</i>	sarpa zulla	B poi	2	X	X
sparaillon	<i>Diplodus annularis</i>	spalettu	frit	2	X	X
dorade grise	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	tannuta	frit	2	X	X
saupe	<i>Sarpa salpa</i>	sarpa	frit	3	X	X
pagre	<i>Sparus pagrus</i>	paragu	B poi	1	X	X
denti	<i>Dentex dentex</i>	dentice	B poi	1	X	X
pageot blanc	<i>Pagellus acarne</i>	paghjellu	frit	2	X	X
dorade rose	<i>Pagellus bogaraveo</i>	uchjonu	B poi	3	X	X
pageot commun	<i>Pagellus erythrinus</i>	paragu finu	B poi	1		X
bogue	<i>Boops boops</i>	buga	frit	2	X	
mendole	<i>Spicara maena</i>	aloga	frit	2		
St Pierre	<i>Zeus faber</i>	sampetru	B poi	1	X	X
baudroie	<i>Lophius piscatorius</i>	budicu	B poi	1	X	X
rascasse	<i>Scorpaena scrofa</i>	capponi	B poi	1	X	X
rascasse brune	<i>Scorpaena porcus</i>	scurpina	boui	2	X	X
petite rascasse	<i>Scorpaena notata</i>	scurpinella	boui	2	X	X
rascasse blanche	<i>Uranoscopus scaber</i>	pesciu preti	boui	2	X	
grande vive	<i>Trachinus draco</i>	aragni	boui	2	X	X
petite vive	<i>Echiichthys vipera</i>	stragana	boui	2		X
poisson lézard	<i>Synaodus saurus</i>	pesciu scamu	rejet	3	X	X
mostelle	<i>Phycis phycis</i>	mustella	B poi	1	X	X
serran chèvre	<i>Serranus cabrilla</i>	blasgiu	soup	3	X	X
serran écriture	<i>Serranus scriba</i>	blasgiu	soup	3	X	X
coquette	<i>Labrus bimaculatus</i>	Maria ghjilorma	frit	3		X
merle	<i>Labrus merula</i>	merula	frit	3	X	X
labre vert	<i>Labrus viridis</i>	mignangulu	frit	3	X	
crénilabre tanche	<i>Symphodus tinca</i>	canale	soupe	3	X	X
c. méditerranéen	<i>Symphodus mediterraneus</i>	spizzigara	soupe	3	X	X
bothus	<i>Bothus podas</i>	rombu	rejet		X	
sole	<i>Solea sp.</i>	lingua	B poi	1		X
mérou	<i>Epinephelus marginatus</i>	lucerna	B poi	1		X
petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	gattuciu	rejet	3	X	X
grande roussette	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	pesciu ghjatu	rejet	3	X	X
pastenague	<i>Dasyatis pastinaca</i>	falconu	rejet	3	X	X
Torpille ocellée	<i>Torpedo torpedo</i>	tremula	rejet	3	X	
raie bouclée	<i>Raja clavata</i>	raza spinosa	frit	3	X	
raie douce	<i>Raja montagui</i>	raza maculata	frit	3		X
raie à queue courte	<i>Raja brachyura</i>	raza stellata	frit	3		X
raies	<i>Raja sp.</i>	raza	frit	3	X	X
congre	<i>Conger conger</i>	grongu	frit	3	X	
murène	<i>Muraena helena</i>	murena	boui	2	X	X
sépiole, liche	<i>Seriola dumerili</i>	ciriola -Leccia	Sp p	2		X
galinette	<i>Dactylopterus volitans</i>	rondula	Sp p	3		X
castagnole	<i>Chromis chromis</i>	curbaru	soup	3		X
apogon	<i>Apogon imberbis</i>	granzagnola	soupe	3	X	X
gobis	<i>Gobius sp.</i>		soup	3		X
seiche	<i>Sepia officinalis</i>	seppia	boui	1	X	X
calmar	<i>Loligo vulgaris</i>	totanu	boui	1	X	
langouste	<i>Palinurus elephas</i>	aligosta	crust	1	X	X
araignée	<i>Maja squinado</i>	gritta-gancellu	crust	1	X	X
homard	<i>Homarus gammarus</i>	licupanti	crust	1		X

Tableau XIV. Liste des espèces capturées recensées lors des embarquements. Le regroupement en catégories des espèces est explicité dans le paragraphe 3 et donné à titre indicatif car selon leur taille ou leur état, les captures peuvent changer de catégorie. Les noms corses d'après Miniconi (1994 et 2000).

Campagne d'échantillonnage	Durée de la mission (j)	Nombre de sorties	Nombre moyen de bateaux par sorties	Ecart-type	Nombre total d'engins par sortie	Nombre moyen d'engins par sortie	Ecart-type
Septembre 2000	10	11	7.0	1.0	251	22.8	6.0
Avril-mai 2001	15	20	4.7	1.4	317	15.8	5.3
Juillet 2001	10	6	7.0	0.9	118	19.7	4.6
Toutes campagnes confondues	35	37	5.8	1.7	686	18.5	6.1

Tableau XI. Nombre total de bateaux et d'engins de pêche recensés par sortie et nombres moyens par sortie correspondants et leurs écarts-types, à chaque campagne d'échantillonnage.

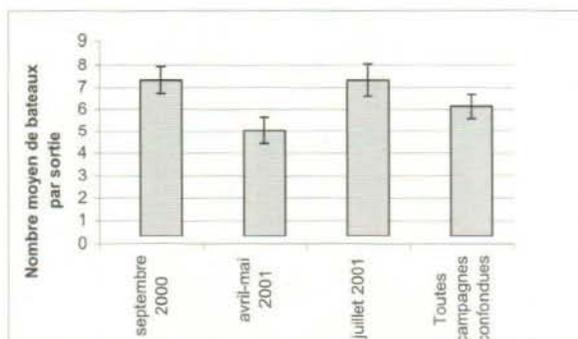


Figure 15. Nombre moyen de bateaux possédant des engins de pêche calés dans la zone d'étude par sortie d'échantillonnage, à chaque campagne et pour les 3 campagnes confondues. Les barres verticales correspondent à l'erreur standard donnée avec un intervalle de confiance de 95%.

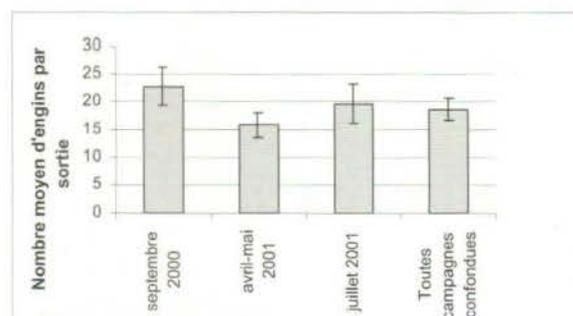


Figure 16. Nombre moyen d'engins de pêche calés dans la zone d'étude par sortie d'échantillonnage, pour chaque campagne et pour les 3 campagnes confondues. Les barres verticales correspondent à l'erreur standard donnée avec un intervalle de confiance de 95%.

Campagne d'échantillonnage :	Matin	Après-midi
Septembre	55%	45%
Avril-mai	57%	43%
Juillet	84%	16%

Tableau XII. Répartition entre le matin et l'après-midi du nombre total d'engins recensés pour chaque campagne d'échantillonnage, dans la zone étudiée.

	nombre d'engins échantillonnés le matin	nombre de sorties le matin	nombre moyen d'engins
Septembre 2000	151	7	21,6
Avril-mai 2001	188	12	15,7
Juillet 2001	99	5	19,8

	nombre d'engins échantillonnés l'après-midi	nombre de sorties l'après-midi	nombre moyen d'engins
Septembre 2000	123	8	15,4
Avril-mai 2001	142	9	15,8
Juillet 2001	19	1	19,0

Tableau XIII. Nombre total et nombre moyen d'engins de pêche recensés le matin et l'après-midi pour chaque campagne d'échantillonnage.

	Maille			
	4	5	6	7
Nombre de filets	9	11	5	6
Nombre moyen d'espèces poissons	2.0 (1.4)	3.7 (2.2)	5.6 (1.7)	5.3 (3.2)
Nombre moyen de poissons	5.0 (8.1)	5.6 (4.3)	7.8 (4.7)	7.8 (4.4)
Nombre moyen de langoustes	3.2 (4.5)	6.5 (10.9)	1.6 (1.3)	3.0 (5.0)
Lmin moyenne	21.4 (5.0)	19.4 (6.3)	22.8 (4.4)	21.0 (8.7)
Lmax moyenn e	28.9 (4.2)	28.1 (3.0)	24.8 (3.2)	27.4 (7.4)

Tableau XV. Nombre moyen d'espèces et fréquence des poissons capturés par filet lors de la campagne d'embarquements d'avril-mai 2001. Fréquence moyenne et longueurs minimum et maximum moyennes des langoustes selon la taille de la maille (entre parenthèses, les écart-types).

	Maille			
	4	5	6	7
Nombre de filets	3	11	8	7
Nombre moyen d'espèces	1.0 (0)	4.1 (2.2)	5.4 (2.6)	7.1 (5.3)
Nombre moyen de poissons	1.0 (0)	6.4 (4.7)	11.8 (10.3)	17.1 (17.5)
Nombre moyen de langoustes	1.3 (1.5)	8.0 (4.4)	2.8 (2.8)	2.0 (1.9)
Lmin moyenne	18.8 (6.7)	20.0 (4.1)	15.8 (2.8)	17.8 (1.5)
Lmax moyenne	24.5 (1.4)	29.2 (3.3)	21.6 (3.5)	19.1 (2.8)

Tableau XVI. Nombre moyen d'espèces et d'individus des poissons capturés par filet lors de la campagne d'embarquements de juillet 2001. Fréquence moyenne et longueurs minimum et maximum moyennes des langoustes selon la taille de la maille (entre parenthèses, les écart-types).

• Biomasses capturées lors de la mission de juillet (7 sorties en mer)

La quantité totale pêchée en juillet pour les 7 sorties est de 284 kg (poids humide), soit un rendement moyen de 40.5 kg/sortie (35 kg de poisson et 5.5 kg de langouste), et de 10 kg par filet au total (9 kg de poisson et 1 kg de langouste). De même cette biomasse prélevée dans le milieu inclut les rejets qui seront analysés au paragraphe suivant. La langouste représente 14% de la biomasse capturée en juillet (86% pour le poisson) (Fig. 20).

• Comparaison des biomasses capturées en avril et en juillet

Les valeurs de biomasse totale, biomasse poisson et biomasse langouste, pêchées par filet en avril et en juillet 2001 ont été comparées ($n = 34$ en avril-mai et $n = 28$ en juillet) ainsi que les biomasses moyennes par sortie de pêche ($n = 7$ en avril-mai et juillet). Pour ces données, les conditions de normalité et d'homosédaticité ne sont pas vérifiées. Le test U non-paramétrique de Mann-Whitney, choisi pour tester la saisonnalité, montre qu'il n'existe pas de différences significatives entre les données de biomasse par filet entre les campagnes d'avril-mai et de juillet. Il en est de même pour les données de biomasse par sortie. Dans les deux cas $0.48 < p < 0.81$ donc $p > 0.05$.

La variabilité observée entre les valeurs de biomasse par filet ou par sortie est due à un ensemble de facteurs dont on ne connaît pas la contribution respective à la variabilité mais qui peuvent avoir un poids plus important que la saisonnalité. Cela explique la grande variabilité des données de biomasse à l'intérieur d'une même campagne. On peut mettre en avant les facteurs tels que la météorologie, la variabilité des types de fonds pêchés, l'accessibilité de la ressource exploitable, l'équipement des pêcheurs et leur connaissance des fonds.

• Biomasse capturée en fonction du nombre de filets

Les données d'embarquement permettent de rapprocher la biomasse totale capturée du nombre de filets travaillés (Fig. 21). Durant la campagne de printemps, la biomasse totale pêchée est équivalente à la moitié de la biomasse pêchée en juillet pour le même nombre de filets travaillés (2-3). En revanche, quand le pêcheur travaille plus de filets (4-5 et 6-7) cette biomasse totale prélevée dans le milieu est supérieure au printemps par rapport à l'été. Pour peu de filets travaillés le rendement en poids semble donc meilleur l'été alors que la production est considérée plus faible en été qu'au printemps. En juillet, l'effort de pêche est accentué en raison de la forte demande du marché mais pour plus de filets travaillés, la biomasse capturée est inférieure à celle du printemps. Ces deux périodes de la saison de

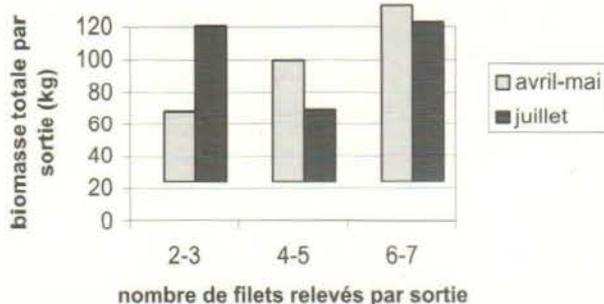


Figure 21. Biomasse totale humide capturée exprimée en kilogramme en fonction du nombre de filets relevés lors des embarquements pour les campagnes d'avril-mai et de juillet 2001.

pêche apparaissent distinctes et des comparaisons inter-annuelles devront être faites à l'avenir. Rappelons, toutefois, que la composition spécifique des captures n'est pas la même aux deux saisons, ce qui explique en partie ces différences.

• **Rendement par sortie à chaque campagne (avril/juillet) et biomasse rejetée par catégorie (total/poisson/langouste)**

Le rendement moyen par sortie (ou par bateau) est inférieur en juillet par rapport au mois d'avril (Tabl. XVII). Afin de pouvoir éventuellement comparer ces données à la littérature, la biomasse rejetée non prise en compte par les auteurs a été soustraite de la quantité totale pêchée.

• **Rendement par filet et par pièce, par saison (avril/juillet) et par catégorie (total/poisson/langouste)**

Lors des embarquements, la moyenne du nombre de pièces par filet calé varie entre 7 et 10 pièces selon la maille. L'évaluation de la biomasse moyenne pêchée par pièce (rendement moyen par pièce) quelle que soit la maille est faite pour une moyenne de 8.5 pièces par filet (Tabl. XVIII).

Le rendement moyen par pièce calculé ici correspond à la biomasse capturée et pas nécessairement à la biomasse conservée (biomasse capturée = biomasse conservée + rejets).

4.4.3. *Analyse des pertes et des rejets*

La totalité des captures remontées à bord dans les filets n'est pas conservée. Les rejets observés lors de nos embarquements représentent 18% de la biomasse capturée en avril-mai comme en juillet, tous types de filets et de maille confondus (Fig. 22). La quantité totale rejetée par sortie en avril-mai est de 9.7 kg (7.1 kg de poisson et 2.1 kg de langouste) et de 7.5 kg en juillet (6.5 kg de poisson et 0.9 kg de langouste).

La biomasse totale rejetée, la biomasse en poisson rejetée et la biomasse en langouste rejetée par filet (n = 34 en avril et n = 28 en juillet) et par sortie (n = 7 en avril et juillet) ne sont pas significativement différentes entre

	Rendement par sortie (kg)	Biomasse rejetée par sortie(kg)	Rendement net par sortie (kg)	Rejets en % de la biomasse totale capturée	Rejets en % de la biomasse de poissons capturée	Rejets en % de la biomasse de langoustes capturée
avril	54.5	9.7	44.8	18%	15%	25%
juillet	40.6	7.5	33.1	18%	19%	16%

Tableau XVII. Rendements moyens en biomasse (kg) par sortie, biomasse totale rejetée (kg), rejets en % de la biomasse capturée pour les 2 campagnes d'embarquement d'avril-mai et de juillet 2001.

	Rendement moyen par filet en biomasse totale pêchée (kg)	Rendement moyen par pièce en biomasse totale pêchée (kg)	Rendement moyen par pièce en biomasse conservée (kg)
avril-mai	11.2	1.32	1.09
juillet	10.0	1.18	0.97
	Rendement moyen par filet, en biomasse de poisson pêchée (kg)	Rendement moyen par pièce en biomasse de poisson pêchée (kg)	
avril-mai	9.5	1.12	0.94
juillet	8.7	1.02	0.84
	Rendement moyen par filet, en biomasse de langouste pêchée (kg)	Rendement moyen par pièce en biomasse de langouste pêchée(kg)	
avril-mai	1.7	0.20	0.15
juillet	1.4	0.16	0.14

Tableau XVIII. Valeurs du rendement moyen en biomasse pêchée par filet (kg), et du rendement moyen par pièce en biomasse pêchée pour les deux campagnes d'embarquements (avril-mai et juillet 2001). Le rendement moyen par pièce en biomasse conservée a été calculé en soustrayant la masse des rejets.

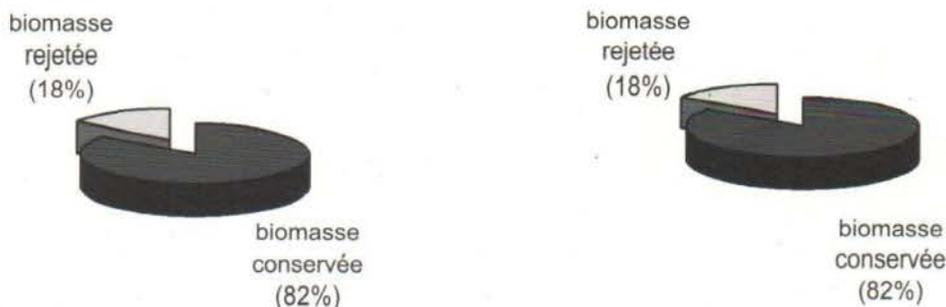


Figure 22. Proportion de biomasse conservée et rejetée lors des campagnes d'embarquements d'avril-mai 2001 (à gauche) et de juillet 2001 (à droite).

avril-mai et juillet (Test U nonparamétrique de Mann-Whitney, $0,56 < p < 0,95$ donc $p > 0,05$).

Ces rejets sont de différente nature :

- **individus de taille trop petite, considérés comme juvéniles**

C'est le cas des langoustes dont tout individu de taille inférieure à 21 cm (ou 20 cm parfois) est rejeté vivant. Le poids minimum est estimé à 250 g pour certains pêcheurs.

- **espèces non commercialisables**

De nombreuses roussettes (*Scyliorhinus canicula* et *S. stellaris*), souvent de jeunes individus, sont capturées et rejetées, ainsi que différentes espèces de raies dont la pastenague (*Dasyatis pastanica*) et la torpille (*Torpedo torpedo*), des petits crustacés (*Dromia* sp., *Pagurus* sp., *Maja* sp.), murènes (*Muraena helena*) ainsi que les congres (*Conger conger*) qui, dans cette région, ne sont que très peu commercialisés. Cette catégorie regroupe des espèces non consommables ou non consommées par tradition.

- **prises endommagées par le treuil ou une mauvaise manipulation bateau/filet**

Il arrive que certaines captures soient détériorées ou perdues lors de la remontée par le treuil.

- **prises endommagées par des prédateurs**

Certains individus capturés, bien qu'appartenant à des espèces commercialisables ne sont pas conservés, car leur état ne permet pas de les vendre. Ces prises ont subi l'attaque de prédateurs durant leur séjour dans le filet tels que :

- **le poulpe** : qui attaque en particulier les langoustes prises dans les filets en faisant un trou sur la face ventrale à la jonction thorax-abdomen ;
- **les dauphins** : qui viennent chercher leur nourriture dans les filets. D'après les pêcheurs, lorsqu'ils ne parviennent pas à retirer la proie du filet, ils mangent ce qu'ils peuvent : la tête par exemple. Le poisson n'est plus commercialisable et le filet est le plus souvent détérioré ;
- **les congres et murènes** : qui agissent selon le même principe que les dauphins et causent de sérieux dégâts sur les filets. Les pêcheurs disent pouvoir identifier les prédateurs à l'examen des proies endommagées et/ou de l'aspect du filet, par exemple : le congre a tendance à entortiller le filet au contraire de la murène.

- les « **puces de mer** » : qui réalisent un parfait « nettoyage » des prises, ne laissant que la peau et parfois seulement le squelette des poissons pris au filet. L'appellation « puces ou poux de mer » utilisée par les professionnels regroupe en réalité plusieurs espèces de crustacés planctoniques nécrophages dont des Isopodes (*Natatolana borealis*, Kaim-Malka, 1997) et des Amphipodes de la famille des Lysianassidae (*Scopelocherus hopei* et *Tmetonyx similis*) (déterminés par Denise Bellan-Santini & Richard Kaim-Malka, Centre d'Océanologie de Marseille, avec nos remerciements). Ces crustacés nécrophages sont capables de détecter par chemoréception des cadavres sur le fond à des centaines de mètres de distance mais également des poissons ou des crustacés dès qu'ils sont pris dans les filets. Les auteurs ont constaté une spécialisation des espèces pour certaines proies : *Natatolana borealis* par exemple est fréquemment attiré par le thon ou la baudroie. Le poisson attaqué par les puces, semble attirer encore davantage les autres prédateurs (murènes, congres) qui attaquent au lever du soleil le poisson capturé pendant la nuit. D'après les pêcheurs de Galeria, un poisson peut être dévoré en une nuit. Leur présence, particulièrement au printemps, encourage les pêcheurs à relever le plus rapidement possible leurs filets. Ce phénomène d'attaque par les puces de mer est variable d'un site de pêche à l'autre ; il varie également en intensité d'une année à l'autre et serait plus intense au printemps que l'été.

La langouste représente 23% de la biomasse rejetée en avril et 12% en juillet contre 77% de la biomasse rejetée pour le poisson en avril et 88% en juillet (Fig. 23).

L'analyse de la fréquence des rejets de poissons montre que ceux-ci sont dus aux puces de mer dans 54% des cas en avril-mai et aux prédateurs (41%) et espèces non commercialisables (45%) en juillet (Tabl. XIX) ce qui va dans le sens des observations des pêcheurs : « il y a plus de puces au printemps que l'été ».

En ce qui concerne les langoustes, 93% des rejets correspondent aux juvéniles en avril-mai et 85% en juillet. Les prédateurs sont responsables du rejet dans 7% des cas en avril et 12% en juillet. Les puces ne sont pas mises en cause, soit qu'elles préfèrent des proies pois-



Figure 23. Composition des rejets (en %) suivant deux catégories (poisson et langouste) pour les campagnes d'embarquements d'avril-mai 2001 (à gauche) et de juillet 2001 (à droite).

son, soit que leur intervention engendre automatiquement un décrochage ou une disparition de la langouste du filet.

Les espèces non commercialisables représentent 19% des rejets au printemps et 45% des rejets l'été. Ces pêches accessoires concernent principalement les roussettes petite et grande au printemps, les roussettes et les raies en juillet. A noter également en juillet le rejet de deux mérours *Epinephelus marginatus* encore vivants.

La durée d'immersion des filets est un facteur clé de la quantité et de la diversité des rejets (Morizur *et al.*, 1994) en ce qui concerne les poissons mais non les crustacés. Les filets à poisson relevés après un jour entraînent peu de rejets. Pour les crustacés les rejets varient selon la saison pour des raisons liées à la taille ou à l'état saisonnier et non à la durée d'immersion. Les taux de rejet sont en général restitués par espèce. En Manche, des taux de rejets des espèces cibles inférieurs à 10% sont considérés faibles, mais pour les espèces accessoires comme la petite roussette ils sont supérieurs à 10% et touchent toutes les classes de taille. Dans des filets immergés plusieurs jours, les rejets sur le filet trémail sont de 36% pour les tourteaux et 22% pour les araignées. Ce taux varie selon la saison.

• **Biomasse rejetée à chaque saison (avril/juillet) et par type de maille**

La biomasse totale rejetée diminue lorsque la taille des mailles des filets diminue (Tabl. XX). (Rappelons que la biomasse capturée diminue aussi quand la maille diminue de taille. Ainsi les rejets atteignent un maximum de 28% de la biomasse capturée en avril et 35% en juillet avec les filets de maille 4. Dans cette biomasse rejetée nous observons que les rejets de langouste augmentent lorsque la maille diminue, alors que les rejets de poissons suivent une tendance inverse.

		Poissons	Langoustes
Avril	espèces nc	19%	
	prédateurs	27%	7%
	juvéniles	0%	93%
	puces	54%	0%
Juillet	espèces nc	45%	
	prédateurs	41%	12%
	juvéniles	5%	85%
	puces	9%	3%

Tableau XIX. Fréquences relatives (%) de rejet des captures de poissons et de langoustes par cause de rejet, pour les deux campagnes d'embarquements (avril-mai et juillet 2001). (espèces nc : espèces non commercialisables)

La biomasse pêchée et qui n'est pas remontée avec le filet car entièrement consommée par les prédateurs ne peut être prise en compte. La biomasse totale capturée par le filet n'est finalement pas connue : elle comprend les captures conservées par le pêcheur, les rejets effectués par le pêcheur (pêche accessoire et pièces endommagées) et les prises consommées par les

prédateurs durant l'immersion du filet.

Pour des durées d'immersion supérieures à 48h la perte par rejets est estimée importante en particulier pour les espèces à forte valeur marchande (Riutort, 1989).

5. DISCUSSION GENERALE

• **la méthode et les résultats obtenus**

La méthode de recensement des engins de pêche mise en place à partir du mois de septembre 2000 a permis d'obtenir une répartition spatio-temporelle de l'effort de pêche à différents moments de la saison de pêche à partir d'échantillonnages journaliers sur une courte période. L'échantillonnage idéal consisterait à réaliser un travail similaire tout au long de la saison de pêche, qu'il n'est pas possible de mettre en place pour le moment pour des raisons de coût et de disponibilité de personnel. En reproduisant le même effort au printemps, date de reprise de la pêche, et durant le pic estival de la saison de pêche, nous avons obtenu des données en nombre suffisant pour envisager des traitements statistiques et des comparaisons d'une saison à l'autre. La mise en œuvre sur le terrain est correcte lorsque la mer n'est pas trop agitée, le repérage des bouées devenant difficile lorsque le vent se lève. Nous avons écarté pour cette raison les recensements effectués en conditions agitées ou les tournées incomplètes. Cette méthode permet de travailler sans solliciter les

		Maille			
		4	5	6	7
Avril-mai	nombre de filets	9	11	5	6
	rejets totaux	28%	19%	9%	9%
	rejets poisson	82%	63%	53%	39%
	rejets langouste	7%	37%	47%	32%
	autres crustacés	11%	0	0	29%
Juillet	nombre de filets	3	11	8	6
	rejets totaux	35%	17%	20%	10%
	rejets poisson	97%	89%	86%	56%
	rejets langouste	3%	10%	14%	44%
	autres crustacés	0%	1%	0%	0%

Tableau XX. Proportion de la biomasse rejetée par type de maille, rejets totaux et rejets par catégorie : poisson, langouste et autres crustacés, pour les deux campagnes d'embarquement (avril et juillet 2001).

pêcheurs professionnels. Cependant, il s'est avéré indispensable de compléter ce travail par des données collectées directement auprès des pêcheurs lors d'embarquements pour connaître les pratiques et les rythmes de pêche et caractériser les engins dénombrés (type, longueur, maille). En outre, les embarquements ont fourni des données de captures et de rejet précises car elles correspondent à un engin clairement identifié et à un secteur géographique que nous pouvons situer par rapport à la réserve : à l'intérieur ou au dehors, près de la côte ou au large, en amont ou en aval par rapport aux courants dominants.

L'emplacement des filets est visualisé sur les cartes construites à partir d'un système d'information géographique (SIG). L'archivage des données de chaque année permet de visualiser des différences saisonnières ou inter-annuelles. Si un jour on peut établir d'autres cartes rendant compte de la nature des fonds ou de la fréquentation par d'autres usagers (plaisance, plongée, promenades en mer) cette présentation des données peut devenir un précieux outil d'aide à la gestion.

La méthode d'échantillonnage par recensement des engins de pêche telle que nous l'avons pratiquée dans des plages horaires définies repose sur le principe d'une même probabilité de compter un filet quelle que soit la zone ou le pêcheur. On cherchera à l'avenir à évaluer une erreur en se basant sur les données acquises auprès des pêcheurs lors des discussions au port, pendant les embarquements et en les comparant aux données acquises lors des recensements sur une plage de temps définie. Globalement, le nombre d'engins calés pour une courte durée (une nuit ou <12h) pourrait être sous-estimé. Il s'agit des filets à poisson, en particulier des filets monofilament qui sont calés le soir au coucher du soleil et relevés au lever du jour.

Ceci pour deux raisons : premièrement ce sont les moments où les observations de terrain sont les plus difficiles (luminosité faible), deuxièmement, quel que soit le port de départ, l'échantillonnage à l'extrémité du

parcours se fait avec un décalage de plusieurs heures, ce qui augmente la probabilité que des filets aient déjà été relevés.

Le protocole d'échantillonnage adopté a fourni des données précises et comparables pour une période donnée où l'effort d'échantillonnage est important. D'une façon moins rigoureuse mais plus étalée dans le temps, les fiches de localisation des engins de pêche pourraient être remplies par les agents du Parc, dans la mesure de leur disponibilité, en dehors des périodes d'échantillonnage prévues, s'ils disposent d'un GPS.

Grâce à la collaboration des agents du Parc, le report sur une carte des engins repérés dans la zone d'étude, au cours de tournées de surveillance, a été testé et peut fournir des données précieuses quand les conditions météorologiques le permettent.

Ce principe de collecte de données par les agents d'une aire marine protégée a été instauré dans le cadre d'un autre travail sur l'effort de pêche dans les eaux du Parc national de Port-Cros (Cadiou *et al.*, 2001) et fonctionne encore actuellement. Les données récoltées à Port-Cros ont permis à elles seules d'estimer un effort de pêche sur une grande partie de l'année 2000 et une répartition spatiale et temporelle des engins, grâce au nombre important de données et à l'étalement de la période échantillonnée. Elles ne sont cependant pas aussi précises que les données collectées ponctuellement à Scandola à chaque mission scientifique.

La mise en place de la méthode de suivi par comptage des filets a permis d'entrer progressivement en contact avec les professionnels et d'expliquer la démarche engagée. Le bon accueil que nous avons reçu auprès des pêcheurs et des administrations concernées (Affaires Maritimes, prud'homies) a permis d'envisager un échantillonnage des captures à bord des bateaux. Outre les données sur le métier, des informations qualitatives et quantitative sur la ressource sont venues utilement compléter nos données.

• les données de capture et de rejet

Les données de captures observées lors de deux campagnes d'échantillonnage ont été analysées en valeur de biomasse totale capturée, car la démarche de suivi porte sur l'évaluation du prélèvement fait dans le milieu, non sur une analyse commerciale des prises. Pour cette raison l'analyse des rejets et donc des pêches accessoires nous a paru intéressante.

Les données de rendement (en kg de poids humide)

issues de la littérature nous permettent de constater que nos résultats sur de petits échantillons de 7 sorties en mer sont du même ordre de grandeur (Tabl. XXI). Sur le secteur, la prise par unité d'effort (PUE) la plus élevée de la saison se situe au mois de mai pour les filets à poisson comme pour les crustacés (Miniconi, 2000) et notre échantillonnage a été fait fin avril-début mai.

sionnels car ils créent des dégâts importants dans les filets. Autrefois chassés puis tolérés, les dauphins sont beaucoup plus abondants qu'auparavant, d'après les pêcheurs, et ont changé de comportement par rapport à l'homme. Ils sont moins craintifs et ils utilisent plus fréquemment les filets pour se nourrir en particulier en septembre, au moment de la pêche au rouget (filet

Secteur	Auteur (année)	Saison	Rendement/jour	Rendement/sortie	Rendement/pièce
Galeria -Girolata	Le Diréach <i>et al.</i> (ce travail)	avril		44.8 kg	1.09 kg
Galeria -Girolata	Le Diréach <i>et al.</i> (ce travail)	juillet		33.1 kg	0.97 kg
Calvi -Galeria	Geronimi (1988)		19 kg		0.3 kg (a)
Ile Rousse -Ajaccio	Miniconi (2000)	année			poisson : 0.9 kg langouste : 0.7 kg
Nord-Ouest Corse	Riutort (1989)	année		30 kg (b)	0.9 kg
Iles Lavezzi	Culioli (1995)	année			0.9 kg filet trémail : 0.8 kg
Bouches de Bonifacio	Rigo (2000)	année		36 kg	
Corse	Anonyme (2001)	année		50 kg	
Languedoc	Farrugio (1986)	année	48 kg (c)		

Tableau XXI. Comparaison de nos données aux valeurs de rendements moyen (kg de poids humide) issues de la littérature. (a) calculé par Daniel *et al.* (1998), d'après les données du tableau 3 et de la page 14 in Geronimi (1988). (b) l'auteur indique « rendement/bateau/sortie ». (c) l'auteur indique « rendement/bateau/jour ».

Rappelons encore une fois que les sorties en mer ne sont possibles que lorsque la météorologie le permet et que la saison de pêche ne couvre pas l'année calendaire. C'est dans une perspective de poursuite du suivi que nous pourrions aller plus loin dans les comparaisons par secteur géographique et par année.

Les données sur les captures et rejets obtenues lors des embarquements permettent un travail précis sur le secteur étudié quant aux espèces (protégées ou non) et aux engins utilisés pour la pêche.

Les pêcheurs signalent des fluctuations saisonnières à propos des espèces qu'ils pêchent et leurs observations pourront grâce à ce suivi être consignées et validées. Par exemple : le poulpe est rare ; la petite cigale a quasiment disparu sur la zone ; la grande cigale (espèce protégée) est pêchée de façon irrégulière, parfois abondante, parfois rare ; le corb est redevenu plus abondant. Le mérout est parfois capturé dans les filets monofilament (2 en 2000, 7 en 2001), les individus vivants sont remis à l'eau. Les pêcheurs observent de nombreux petits mérouts depuis quelques années (surtout en 1998).

• les autres prédateurs : pertes et rejets

Miniconi (2000) estime la quantité moyenne rejetée à 10 % des captures toutes espèces confondues. Nos observations lors des campagnes d'avril et juillet montrent que la proportion de rejets est plus importante. L'attaque par les nécrophages est spectaculaire surtout au printemps. Les prédateurs sont nombreux et les dauphins sont au centre des préoccupations des profes-

maille de 11), qui attire les dauphins particulièrement friands de cette espèce. Ils semblent être présents toute l'année, dans la plupart des baies et se servent fréquemment dans les filets. Les griefs à l'encontre du dauphin sont divers : le dauphin est perçu comme un compétiteur pour la ressource, il prélève des poissons capturés dans les filets, parfois endommage les prises sans complètement les consommer (en particulier les jeunes dauphins) et crée de grandes déchirures dans les filets. Les pêcheurs mentionnent des individus solitaires qui s'approchent très près du bord (nous avons observé des *Tursiops truncatus*). Mais ils parlent également de groupes de 15-20 individus (*Stenella coeruleoalba* ?) qui viennent près du bord et pêchent dans les filets. Ce problème souvent évoqué lors des discussions avec les professionnels nécessite une considération urgente et la recherche de solutions à un conflit d'intérêts déjà bien établi.

• la pêche professionnelle dans le cadre de la réserve

L'objectif de ce travail est de définir l'effort de pêche à l'intérieur de la réserve et sera de suivre son évolution dans les années à venir. Sans élément de comparaison ni de chiffres disponibles simultanément sur les zones de pêche alentours, se focaliser sur cette petite zone aurait conduit à une information incomplète et probablement à une vision très restrictive, probablement inexacte, de la pêche locale. Les professionnels pratiquant la pêche dans la réserve appartiennent à deux groupes principaux (Galeria et Porto/Girolata) dont il convient de connaître les habitudes et de suivre l'évolution des pratiques. Les motivations à pêcher dans cet

espace, la perception de la réserve et son « appropriation » par des communautés différentes méritent d'être approfondies. Pêcher dans la réserve est, selon les pêcheurs et leur port d'attache, perçu plus fortement comme un droit (tradition locale) ou un privilège (réserve aux autorisés, interdit aux pêcheurs amateurs et sous-marins). Les entretiens avec les pêcheurs révèlent un attachement au site de la réserve pour la beauté de l'endroit, et surtout la tranquillité depuis que le mouillage y est interdit la nuit. En effet, la présence des plaisanciers de juin à septembre dans les anses abritées du golfe constitue une gêne pour la pêche. L'interdiction de mouillage la nuit a incité les professionnels à venir plus fréquemment, surtout pendant la saison touristique. En juillet 2001, cependant, les pêcheurs de Galeria ont peu ou pas travaillé dans la réserve, ils ont plutôt pêché au Nord de Galeria sur le banc de Cavalò et la bande côtière. Les résultats du comptage des engins par zone confirment un attrait modéré pour le secteur de la réserve et proportionnellement plus fort pour les pêcheurs venus de ports éloignés que pour ceux de Galeria et Girolata, aux périodes étudiées.

D'ailleurs, les avis divergent quant aux prises qui y sont faites. Certains déclarent qu'il n'y a pas de différence entre la réserve et l'extérieur, qu'on fait d'aussi belles pêches dans d'autres petits fonds similaires et voisins (Punta Mucchilina, Capo Rosso). D'autres disent qu'ils y prennent de « plus beaux » poissons qu'ailleurs, plus gros, notamment pour les espèces vulnérables à la pêche sous-marine (denti, pagre, sar, corb). C'est au mois de septembre que la pêche au rouget rend le secteur d'Elbo plus particulièrement attractif. L'indice de fréquentation de cette zone par les pêcheurs pourrait être un excellent indicateur, à moyen terme, de la qualité des prises. On notera d'ailleurs que le palangrier d'Ajaccio pêche presque exclusivement dans la réserve.

Pour certains pêcheurs les réserves en général ne servent à rien car « le poisson ne reste pas perché » ou encore concentrent les gros individus ichtyophages, prédateurs, qui accroissent la compétition pour la ressource alentour. Pour d'autres pêcheurs, dans les réserves de plus grands individus sont pêchés, comme on vient de le voir, car ils sont protégés de la chasse sous-marine. Certains pêcheurs préconisent toutefois que les zones en réserve soient plutôt situées au fond des baies, où sont les frayères et les nurseries, plutôt que sur des pointes rocheuses qui doivent rester accessibles à la pêche professionnelle.

De l'avis général, la réserve intégrale de Scandola est mal placée : « il n'y a rien à cet endroit hormis du corail et un peu de poisson dans la passe ». La réserve est parfois considérée comme trop petite pour être efficace, mais étendre la zone ne doit pas être synonyme de diminution de la surface « pêchable ». La concession d'autres zones à la réglementation ou des réglementations temporelles de la pêche de certaines espèces font

l'objet de discussions animées. Céder des surfaces à la protection inquiète les professionnels qui craignent de voir définitivement leur territoire d'exercice se réduire comme peau de chagrin.

L'extension de la réserve non intégrale avec interdiction de la pêche amateur et de la pêche sous-marine est également évoquée, ainsi que la suppression du régime de dérogation avec une autorisation limitée de pêche professionnelle aux pêcheurs autorisés permanents. La possibilité d'une augmentation de l'effort de pêche dans la zone due à des bateaux venus de ports voisins inquiète les pêcheurs de Scandola. Le respect des réglementations de pêche (maillage, durée de calée, nombre et longueur des filets) est rappelé et souhaité au sein de la communauté de pêcheurs professionnels.

Il ressort de nos entretiens une demande d'information de la part des professionnels quant aux mesures de gestion de la réserve marine. Le manque d'échanges et de concertation avec le Parc est déploré et les relations de proximité avec les agents de terrain ne sont pas considérées comme suffisantes. Les pêcheurs ont des propositions à formuler et demandent à être consultés pour la prise d'éventuelles mesures de gestion. Les pêcheurs de Galeria et Girolata estiment que trop d'autorisations temporaires sont délivrées, et qu'elles ne peuvent être correctement contrôlées en mer. Ils soulignent la difficulté à joindre les agents du Parc à Galeria ou à Ajaccio par téléphone, pour prévenir quand ils viennent pêcher et pour avoir un interlocuteur sur d'autres sujets.

• les conflits d'usage entre pêcheurs

Dans la réserve, comme autour, l'occupation de l'espace (et donc la répartition de l'effort de pêche) est déterminée par la surface laissée par le premier arrivant, qui cale ses engins comme il le souhaite. Pour de nombreuses raisons, dont l'étroitesse du plateau continental, le manque d'abri et l'éloignement des zones de pêche, les secteurs de pêche font l'objet d'une répartition plus ou moins ancienne entre prud'homies et entre pêcheurs d'une même prud'homie. Si la compétition est indéniable, des accords semblent avoir été trouvés pour permettre aux pêcheurs professionnels de travailler sur une zone géographique relativement réduite en évitant les conflits.

Les principales sources de désaccord évoquées lors des enquêtes portent sur certaines pratiques de pêche désavouées par la profession : les durées excessives de calage des filets sur des secteurs exposés par mauvais temps (« record » jusqu'à 3 semaines, entendu lors des enquêtes), l'utilisation de maille trop petite pour le poisson et la langouste (maille de 7), en particulier sur le Sud de Gargalo, la conservation des langoustes de petite taille écoulées auprès des restaurants pour la confection de plats de « spaghettis à la langouste » (nouvelle mode), le non respect de zones d'exploitation tacitement réservées aux jours de mauvais temps, enfin

la venue de bateaux d'Ajaccio.

Globalement, les professionnels expriment une volonté d'exploitation rationnelle et donc de conservation de la ressource pour le long terme. Ils expliquent le changement délétère des pratiques par l'arrivée dans le métier de nouveaux pêcheurs, attirés par le profit, non issus de la tradition, ayant induit un changement de mentalité. Cette évolution se ferait aux dépens du milieu et de la ressource. Pourtant, le retour à des pratiques moins destructives, la limitation de la période de pêche de la langouste, la diversification des modes de pêche, le retour à l'utilisation des nasses, l'augmentation de la taille de la maille, sont des sujets en discussion ou en voie de mise en place au sein des deux prud'homies. Les mesures de gestion sont évoquées entre pêcheur ; en revanche la communication semble plus difficile avec le Parc Naturel Régional pour le territoire de Scandola.

• les possibles mutations de la petite pêche et les mesures de gestion locale

Sur l'ensemble de la Corse, l'organisation des circuits commerciaux avec la création de criées, de marchés de gros et une meilleure organisation des transports et de la chaîne du froid sont actuellement envisagés pour le maintien d'une meilleure rentabilité de la petite pêche. Une halle au poisson vient d'ailleurs d'ouvrir au printemps 2002 à Ajaccio. Dans le secteur étudié, les pêcheurs font majoritairement appel au mareyeur pour une vente plus régulière de leur pêche. La petite pêche du large (petits métiers du large) semble se développer sur la côte Ouest Corse : des navires de 9 à 15 mètres pêchent les gros poissons pélagiques jusqu'à 25-30 milles au large ainsi que les poissons de grands fonds de 100 m à 800 m de profondeur (Miniconi, 1996). Elle ne concerne pas actuellement les pêcheurs de Galeria et Girolata.

Parmi les mesures évoquées lors des discussions avec les pêcheurs en vue de conserver la ressource nous avons retenu :

- l'arrêt plus précoce de la pêche à la langouste, car fin août-début septembre les femelles sont déjà « grainées » ;
- l'arrêt de la pêche au monofilament à partir de septembre car les jeunes dentis et corbs nés en mai se retrouvent maillés ; les corbs et les sars sont particulièrement vulnérables à cette pêche ;
- une diversification de la pêche avec le développement de la pêche aux poissons plats (sole, turbot, raie) à la maille de 6 ou de 7 (mesure concernant les fonds près d'Ajaccio plus que ceux de Scandola) ;
- la recherche de débouchés commerciaux pour des espèces moins pêchées (par exemple : la sole, le merlan) doit s'accompagner d'un changement d'habitudes alimentaires, donc de la nature de la demande, pour soulager certains stocks ;
- l'augmentation du nombre de kW (puissance motrice totale autorisée par zone géographique pour l'en-

semble des bateaux de pêche) pour développer la pêche au large avec une délivrance adéquate des licences : afin que ces kW soient attribués à des bateaux pêchant au large et non en surcharge à la côte.

L'Italie (Toscane, Sicile, Sardaigne) est souvent citée en exemple par les pêcheurs : pas de pêche entre avril et le 15 mai, pas de chevauchement entre la pêche au chalut et la pêche aux petits métiers, période stricte de fermeture de la pêche à la langouste, « arrêt biologique » avec indemnisation des pêcheurs et remise des papiers aux capitaineries.

La constitution de nouveaux **cantonements de pêche** n'est pas évoquée : les pêcheurs sont sceptiques quant au respect des zones d'interdiction de pêche. Si certains sont favorables à l'établissement de cantonnements, c'est dans l'idée de les rouvrir à la pêche au bout de 4 ou 5 ans et d'établir des zones tournantes pour qu'il y ait toujours des fonds à pêcher. Le résultat est une concentration de l'effort de pêche en certains endroits et un allègement de la pression de pêche sur les autres sites. Malheureusement, d'après les pêcheurs, les cantonnements sont le plus souvent établis dans des secteurs où ils ne vont pas.

La majorité des pêcheurs s'accorde à dire que la protection nécessite des moyens et une surveillance. En ce sens, le principe de la **réserve** est discuté mais plutôt mieux admis, car la réglementation y serait mieux respectée grâce à la surveillance des gardes.

• les conflits d'usages et le développement du tourisme

Le tourisme s'est considérablement développé durant la dernière décennie. La saison touristique est plus étalée qu'avant et il y a plus de **bateaux de plaisance**. Leur présence au mouillage dans les baies gêne les pêcheurs dans leur travail et crée une pollution organique et chimique des petits fonds. Les bateaux assurant le **transport de passagers** pour visiter la réserve sont plus nombreux et plus gros. Ils se déplacent à grande vitesse près du bord selon plusieurs rotations journalières contribuant à la sur-fréquentation et à la pollution estivale du littoral. La question du dérangement des peuplements de poissons par le bruit considérable des moteurs est soulevée par les pêcheurs, qui se plaignent en outre de la perte des bouées sectionnées sur leurs engins.

Les conflits d'usages naissent de l'occupation d'un espace côtier restreint et de l'encombrement dans les ports et zones de mouillage mais aussi d'une compétition dans l'exploitation des ressources en produits de la mer entre **pêcheurs professionnels et pêcheurs amateurs**. Les pêcheurs professionnels souhaiteraient plus de police maritime à l'égard de la pêche plaisancière, des chasseurs sous-marins et d'une pêche amateur qui tend au professionnalisme (prélèvement important, équipement des bateaux en treuil, revente du poisson : denti, pagre, sar,

araignée, langouste) et crée de facto une situation de concurrence déloyale. Ils sont cependant conscients de la difficulté de surveiller la bande côtière nuit et jour. La pêche amateur prend de l'importance : pêche au harpon, mais aussi palangre, ligne

au vif, ligne morte pour le denti et tel pêcheur a déjà surpris des plaisanciers prêts à partir en pêche avec 300 hameçons appâtés. La pêche amateur en eaux profondes semble également se développer avec pour cible la plus fréquente, le cernier. L'évaluation des captures réalisées par la pêche amateur serait pertinente sur le littoral corse comme sur les autres côtes françaises de Méditerranée. Le principe d'un permis de pêche plaisancière serait bien accueilli par les professionnels, lequel permettrait de rappeler un code de conduite à la pêche et à la sécurité en mer, et les réglementations de la pêche.

Le développement de la **plongée sous-marine** crée également un encombrement sur des sites rocheux : roches, secs, qui sont exploités par les petits métiers. Les plongeurs sont accusés d'éloigner les poissons, de perturber le milieu et les pêcheurs craignent que leur comportement ne soit ni respectueux des habitats naturels ni irréprochable devant la tentation de prélever des poissons ou des langoustes sur le fond, voire dans leurs filets.

6. CONCLUSION

La pêche professionnelle côtière est à la fois une activité traditionnelle et une activité en constante mutation en raison de changements dans les pratiques, les rythmes de pêche, les espèces cibles, les matériaux utilisés pour les engins, l'armement des embarcations et les règlements imposés localement, au niveau national ou par l'Union Européenne. Les gestionnaires des aires marines protégées ont besoin d'éléments leur permettant de qualifier et de quantifier l'effort de pêche pratiqué dans leurs eaux, de façon régulière dans le temps pour en suivre l'évolution. Pour évaluer les chiffres et les données propres à leurs réserves, il est indispensable de procéder aux mêmes évaluations pour les zones avoisinantes de biotope similaire, donc offrant des habitats identiques et disposant de peuplements semblables a priori mais ne bénéficiant pas d'une protection particulière. Par comparaison, cela permet d'analyser l'effet des mesures de gestion.

En ce qui concerne la Réserve Naturelle de Scandola, comme dans le Parc National de Port-Cros, la pêche professionnelle est autorisée presque partout excepté dans des secteurs de surface réduite. Certaines limitations concernant le nombre de pêcheurs, les engins et certaines pratiques peuvent avoir des conséquences sur les ressources à savoir les poissons et invertébrés pêchés. A moyen terme, en comparant les secteurs en réserve non intégrale et hors réserve, on pourrait voir, en outre, les conséquences de l'interdiction de la pêche amateur et de la chasse sous-marine sur les captures faites par les professionnels.

Une mise en garde s'impose quant à l'utilisation des données collectées ici. Le présent travail constitue une mise en place de protocole de suivi et un état zéro pouvant servir de référence quant à la liste des espèces pêchées, les tailles et poids pour une maille donnée, des valeurs de biomasse capturée par type d'engin et par sortie à une période donnée de l'année. En aucun cas les chiffres figurant dans ce rapport ne peuvent permettre une extrapolation par saison, à l'année ou par bateau, car ils correspondent à des sorties ponctuelles et trop peu nombreuses dans le courant de l'année pour pouvoir appréhender les variabilités saisonnière et annuelles naturelles. En revanche, les ordres de grandeur pourront être comparés avec les données d'autres secteurs en Méditerranée.

Les données concernant les tailles et les poids des captures qui ont été collectées ici n'ont pas non plus la prétention de permettre d'analyser l'évolution d'un stock d'une espèce donnée. Ce type de travail (tel qu'il est effectué par l'IFREMER, chargé de ces questions) nécessite des milliers de mesures et des années de suivi avant de pouvoir diagnostiquer l'état d'un stock.

En revanche, les données précises obtenues sur les tailles et les poids pourront permettre de préciser localement les relations taille/poids des espèces les plus abondantes et utilement compléter les données de recensement visuel des poissons effectués depuis plus de 10 ans dans le même secteur côtier par Francour (1989, 1992a, 1994b, 1996, 2000) pour les espèces capturables et jusqu'à des fonds de 130 m environ. Si les deux suivis se poursuivent, on pourrait ainsi disposer simultanément de deux sources d'informations complémentaires pour le suivi des peuplements de poissons autour de la réserve, ce qui est rare. La liste des espèces capturées et les données de tailles et de poids ainsi engrangées pourront faire l'objet de comparaisons ultérieures.

Sans que cet objectif ait été préalablement défini avec le Parc, ni spécialement assigné aux scientifiques, le présent travail est une opportunité de mise en place d'une concertation avec les pêcheurs professionnels pour une meilleure gestion de la réserve et un maintien ou un développement des activités de pêche compatibles avec les objectifs de conservation et de protection du patrimoine naturel, qui sont ceux du Parc régional.

Ce travail s'inscrit dans une dynamique actuelle de suivi de la pêche artisanale dans les aires marines protégées de France. Des travaux similaires sont menés sur l'effort de pêche aux « petits métiers », à **Port-Cros** tout d'abord, ou les premiers suivis remontent à 1990 (Aboussouan & Rico, 1990, Aboussouan & Boutin, 1993, Francour et al. (1999), Cadiou et al. (2001), à **Carro-Cap Couronne** près de Marseille (Jouvenel & Bachet, 1995, 1998, 2002), à Banyuls (Criquet, 2001) et aux **îles Lavezzi et Bouches de Bonifacio** (Culioli, 1995, Rigo, 2000).

BIBLIOGRAPHIE

- ABOUSSOUAN A., BOUTIN C., 1993 - *La pêche professionnelle dans les eaux du Parc National de Port-Cros. Rapport final*, GIS Posidonie et Parc National de Port-Cros, 15 pp + annexes.
- ABOUSSOUAN A., RICO V., 1990 - *La pêche professionnelle dans les eaux du Parc National de Port-Cros. Rapport final*, GIS Posidonie et Parc National de Port-Cros, 22 pp. + annexes.
- ANONYME, 1989. Directory of marine and coastal protected areas in the Mediterranean region. Part I. Sites of biological and ecological value ; *MAP technical Rep. Ser.*, 26 : 1-196.
- ANONYME, 2001. Un patron pêcheur. *Corsica*, 21 : 2 p.
- ANONYME, 2002. *Bilan 2001 des ports de pêche*. Le Marin. Hors série mars 2002
- ANTONA M., MINICONI R., CASTA J.M., 1981. *Inventaire ichthyologique de la réserve naturelle de Scandola. Mission « Cometes » 1975*. Parc nat. Rég. Corse edit., 41 pp.
- CADIOU G., LE DIREACH L., BERNARD G., BONHOMME P., BOUDOURESQUE C.F., 2001. *Mise en place d'un protocole de suivi de l'effort de pêche dans les eaux du Parc national de Port-Cros et données pour l'année 2000 sur la pêche professionnelle*. Contrat Parc National de Port-Cros & GIS Posidonie publ., Fr., 42 pp+ annexes.
- CRIQUET G., 2001. *La pêche professionnelle dans la région de Banyuls-sur-Mer. Effort et productions*. Rapport DESS Ecosystèmes Littoraux Méditerranéens, Univ. Pascal Paoli, Corte, Fr. : 43 pp + annexes 1-7.
- CULIOLI J-M., 1995. La pêche professionnelle dans la Réserve Naturelle des Iles Lavezzi (Corse). Effort et productions (Août 1991 – Juillet 1993). *Trav. Sci. Parc Nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, 52 : 1-106.
- DANIEL B., BONHOMME P., BERNARD G., BOUDOURESQUE C.F., 1998. *La pêche amateur dans l'archipel de Riou (Marseille, Méditerranée occidentale). Analyse des pratiques, de l'effort de pêche et des captures*. : 62 pp + 16 pp non num.
- FARRUGIO H. & LE CORRE, 1986. *Stratégie d'échantillonnage des pêches aux « petits métiers » en Méditerranée*. Rapport final. Convention CEE XIV-B-1 83/2/M09 P1, IFREMER, Fr. : 39 p. + 40 p. non num.
- FRANCOUR P., 1989. Les peuplements ichthyologiques de la réserve de Scandola : influence de la réserve intégrale. *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, 21 : 33-93.
- FRANCOUR P., 1990. Présence d'individus de *Coris julis* (Pisces, Labridae) à livrée terminale de type « atlantique » en Méditerranée occidentale. *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, 26 : 49-55.
- FRANCOUR P., 1991a. The effect of protection level on a coastal fish community at Scandola, Corsica. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 46 : 65-81.
- FRANCOUR P., 1991b. Ichtyofaune de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nordoccidentale). Influence spatiale et temporelle de l'effet réserve. *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, 31 :1-33.
- FRANCOUR P., 1992a. Ichtyofaune de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nordoccidentale). Analyse pluriannuelle de l'effet réserve. Economic impact of the Mediterranean coasta protected areas, *MEDPAN News*, 3 : 3-14.
- FRANCOUR P., 1992b. Effect of protection on the fish community at the marine reserve of Scandola (Corsica). *Mésogée*, Fr., 52:p.51.
- FRANCOUR P., 1993. Analyse pluriannuelle de l'effet réserve sur l'ichtyofaune de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). *Mar. Life*, 3(1-2) : 83-93.
- FRANCOUR P., 1994a. Pluriannual analysis of the reserve effect on ichthyofauna in the Scandola natural reserve (Corsica, northern-occidental Mediterranean). *Oceanol. Acta*, 17(3):309-317.
- FRANCOUR P., 1994b. L'ichtyofaune de l'herbier à *Posidonia oceanica* dans la réserve marine de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). Influence des mesures de protection. *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, Fr., 46 : 57-70.
- FRANCOUR P., 1996. L'ichtyofaune de l'herbier à *Posidonia oceanica* dans la réserve marine de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale) : influence des mesures de protection. *J. Rech. Océanogr.*, 21(1-2) : 29-34.
- FRANCOUR P., 2000. Evolution spatio-temporelle à long terme des peuplements de poissons des herbiers à *Posidonia*

oceanica de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nordoccidentale). *Cybium*, 24(3) : 85-95.

FRANCOUR P. & FINELLI F., 1991. Complément à l'inventaire des poissons marins de la réserve de Scandola (Corse, Méditerranée Nord-occidentale). *Trav. sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, Fr., 31:35- 53.

FRANCOUR P. & LE DIREACH L., 1994. Recrutement de l'ichtyofaune dans l'herbier superficiel à *Posidonia oceanica* d la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). Données préliminaires. *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, Fr., 46 : 71-91.

FRANCOUR P. & LE DIREACH L., 1995. Le recrutement des poissons dans les herbiers à *Posidonia oceanica* : quels sont les facteurs influents ? Actes du XXXIX^{ème} Congrès National de l'association française de Limnologie. Corte, 3-7 juillet 1995, 39 : 67-78.

FRANCOUR P. & LE DIREACH L., 2001. *Analyse spatiale du recrutement des poissons de l'herbier à Posidonia oceanica dans la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale)*. Contrat Parc Naturel régional de Corse & GIS Posidonie. LEML publ., Nice, 23 pp.

FRANCOUR P., POULAIN M., TILLMAN M., 1999 – *La pêche professionnelle dans le Parc National de Port-Cros : analyse de la période 1996-1998*. Laboratoire Environnement Marin Littoral, GIS Posidonie et Parc National de Port-Cros, 30 pp.

GERONIMI I., 1988. *Introduction à la pêche artisanale de la région Calvi-Galeria. Présentation de l'activité et étude de la production halieutique. Etude des paramètres de croissance de trois espèces de poissons d'intérêt économique*. Mémoire de maîtrise, Univ. de Corse : 30 pp + 8 pp non num.

GUILLOU A., CRESPI V., 1999. *Enquête cadre concernant la répartition, la composition et l'activité des petits métiers dans le Golfe du Lion*. R.INT.DRV/RH/RST/99-14. IFREMER, Sète : 25 pp + 18 pp non num. + 45 pp + 13 pp non num.

HARME LIN-VIVIEN M., 1984. Icthyofaune des herbiers de posidonie du Parc Régional de Corse. International Workshop *Posidonia oceanica* Beds, Boudouresque C.F., Jeudy de Grissac, A. & Olivier edit., GIS Posidonie publ., 1 : 291-301.

HARME LIN-VIVIEN M., HARME LIN J.G., CHAUVET C., DUVAL C., GALZIN R., LEJEUNE P., BARNABE G., BLANC F., CHEVALIER R., DUCLERC J., LASSERRE G., 1985. Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons : méthodes et problèmes. *Rev. Ecol. (Terre vie)*, 40 : 467-539.

JOUVENEL J.Y. & BACHET F., 1995. *Aménagement de la bande côtière de la Côte Bleue – Programme de suivi des peuplements ichtyologiques de la réserve de Carro*. Rapport du Parc Régional Marin de la Côte Bleue et DIREN PACA, Fr. : 1-40.

JOUVENEL J.Y. & BACHET F., 1998. *Aménagement de la bande côtière de la Côte Bleue – Programme de suivi des peuplements ichtyologiques de la réserve du Cap Couronne*. Rapport du Parc Régional Marin de la Côte Bleue, Fr., 50 pp.

JOUVENEL J.Y. & BACHET F., 2002. *Programme de suivi des peuplements ichtyologiques de la réserve marine Richard Fouque du Cap Couronne. Rapport final bilan 1995 à 2001*. AquaFish Technology et Parc Marin de la Côte Bleue, 26 pp + 25 pp + annexes.

KAIM-MALKA R., 1997. Biology and life cycle of *Natatolana borealis* Lilj. 1851, a scavenging isopod from the continental slope of the Mediterranean. *Deep-Sea Research I*, 44(12) : 2045-2067.

LE CORRE G., ROSECCHI E., BIGOT J-L., 1989. *Enquête cadre sur la pêche artisanale en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Mai à Juillet 1989 du cap Couronne à la frontière italienne*. RIDRV- 90.13-RH/SETE. IFREMER, Sète : 105 pp.

LE DIREACH L. & FRANCOUR P., 1996. *Recrutement de Diplodus annularis (Sparidae) dans les herbiers de posidonie de la réserve naturelle de Scandola (Corse)*. Rapport contrat Parc nat. Rég. Corse & GIS Posidonie, GIS Posidonie publ., Marseille, 34 pp.

LE DIREACH L. & FRANCOUR P., 1998. *Recrutement de Diplodus annularis (Sparidae) dans les herbiers de posidonie de la réserve naturelle de Scandola (Corse)*. *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Corse*, Fr, 57 :42-75.

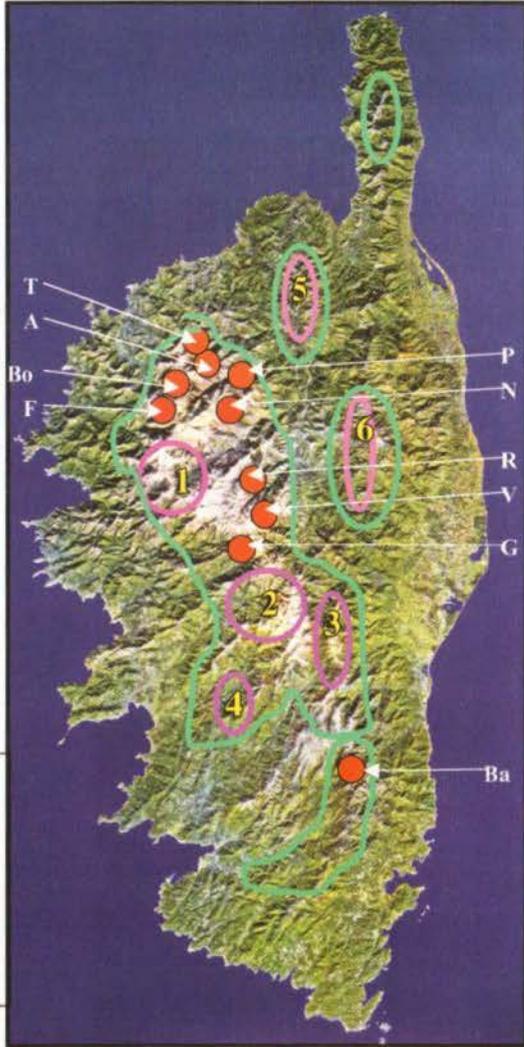
MEINESZ A., BOUDOURESQUE C.F., VAUGELAS J. de, CHIAVERINI D., 1998. Carte des biocénoses marines de la baie d'Elbo. *Trav. Scient. Parc nat. Rég. Corse*, 57 : 163-169.

- MEINESZ A., LEFEVRE J.R., BEURIER J.P., BOU-DOURESQUE C.F., MINICONI R., O'NEILL J., 1983. Les zones marines protégées des côtes françaises de Méditerranée. *Bull. Ecol.*, 14(1) : 35-50.
- MEINESZ A., BIANCONI C.H., MINICONI R., 1990. Une troisième espèce de mérou dans la réserve naturelle de Scandola : la badèche (*Epinephelus alexandrinus*). *Trav. Sci. Parc nat. Rég. Rés. Nat. Corse*, Fr., 26 : 57-60.
- MINICONI R., 1994. *Les poissons et la pêche en Méditerranée. - La Corse*. Tomes 1 & 2. Edition Alain Piazzola et La Marge, Ajaccio : 505 pp.
- MINICONI R., 1996. L'incertaine mutation de la pêche en Corse. *Terres marines*, Fr., 11 : 22-28.
- MINICONI R., 1998. *Evaluation de l'effort déployé par la pêche professionnelle dans le périmètre du projet parc national marin de Corse*. Direction Régionale de l'Environnement de Corse - Mission Parc National Marin de Corse et association A Barcella, Ajaccio : 80 pp.
- MINICONI R., 2000. *La pêche dans le secteur du projet Parc Marin de Corse. Echantillonnage de l'effort de capture et des débarquements, perspectives de gestion*. Direction Régionale de l'Environnement - Mission Parc Marin de Corse et association A Barcella, Ajaccio : 121 pp.
- MINICONI R., FRANCOUR P., BIANCONI C.H., 1990. Inventaire de la faune ichtyologique de la réserve naturelle de Scandola (Corse, Méditerranée nord-occidentale). *Cybium*, 14(1) : 77-99.
- MORIZUR Y., POUVREAU S., GUENOLE A., 1994. *Les rejets dans la pêche artisanale française de Manche occidentale*. IFREMER edit. 127 pp.
- MURGIA, 1982 - *Inventaire ichtyologique de la réserve naturelle de Scandola. Travaux scientifiques du Parc Naturel Régional de la Corse*, 1(3-4) : 51-94.
- PELAPRAT, 2000. *Le cantonnement de pêche, un véritable outil de gestion ? Exemple du cantonnement de pêche de Calvi (Corse, Méditerranée nord-occidentale)*. Thèse Doctorat Université de Corse, 284 pp.
- RIGO D., 2000 - *La pêche professionnelle dans la réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio (Corse) - Effort et productions*. DESS Ecosystèmes Méditerranéens Littoraux, Université de Corse Pascal Paoli, 52 pp + annexes.
- RIUTORT J.-J., 1989. *Première estimation des captures et de l'effort de pêche déployé par les "petits métiers" sur le littoral Nord-Ouest de la Corse. Etude de la biologie des principales espèces cibles*. Station de recherche sous-marine et océanographique Stareso, Calvi : 133 pp. + 18 pp. non num.
- RIUTORT J.-J., 1994. *La pêche en Corse : le rouget de roche, espèce cible*. Contrat STARESO S.A./CEE XIV - 1/MED/91/006, 83 pp.
- ZAR J.H., 1997. *Biostatistical analysis. 4^e édition*. Prentice-Hall International publ., Englewood Cliffs, New-Jersey, USA : 1-663.

ANNEXE I

**CARACTÉRISTIQUES DES EMBARCACTIONS DE PÊCHE EXERÇANT
DANS LE SECTEUR DE LA RÉSERVE DE SCANDOLA
(SOURCE AFFAIRES MARITIMES DU 25.06.01).**

Nom	Immatriculation	Port d'attache	Type	Coque	Année construction	Longueur (HT)	Puissance (kW)	Jauge brute (Tx)	Carburant	Licence
Anna	BI 249227	Galeria	pointu	bois	1970	7.50	59	3.16	diesel	PMC
Andrea Laura	BI 910468	Galeria	navire à filets	plastique	1998	10.19	441	6.99	diesel	PML
Francescu Anton	BI 887429	Galeria	canot-vedette peche	plastique	1996	10.50	147	8.39	diesel	PMC
Galeris	BI 900100	Galeria	navire à filets	plastique	1998	8.98	200	4.49	diesel	PMC
Pedru Catalina	BI 733207	Galeria	navire à filets	plastique	1988	10.25	136	4.35	diesel	PMC
Paulina	AJ 314440	Ajaccio/Girolata	catalane	bois	1965	10.23	103	7.85	diesel	PMC
Cormoran	AJ 496113	Girolata	canot-vedette peche	plastique	1982	5.76	52	1.06	hors-bord essence	PMC
Shaitan	AJ 741612	Girolata	canot-vedette peche	plastique	1989	7.25	96	3.47	hors-bord essence	PMC
St Martin	AJ 314494	Girolata	catalane	bois	1970	7.50	57	5.32	diesel	PMC
Santa Maria	AJ 314403	Porto	pointu	bois	1961	8.10	44	3.07	diesel	PMC
Georges II	AJ 305910	Girolata	palangrier	plastique	1971	8.28	104	3.75	diesel	PMC
Sylvia II	AJ 903109	Ajaccio	canot-vedette peche			10.50	320	11	diesel	
U saragu	AJ 923129	Ajaccio	canot-vedette peche	plastique	2000	6.50	96	3.84	hors-bord essence	PMC



Légende :

- zone de prospection
- territoires (gypaète)
- autres massifs fréquentés

Figure 1 : Répartition des territoires de Gypaète barbu, des autres massifs fréquentés par cette espèce, et couverture des opérations de prospection réalisées en Corse.

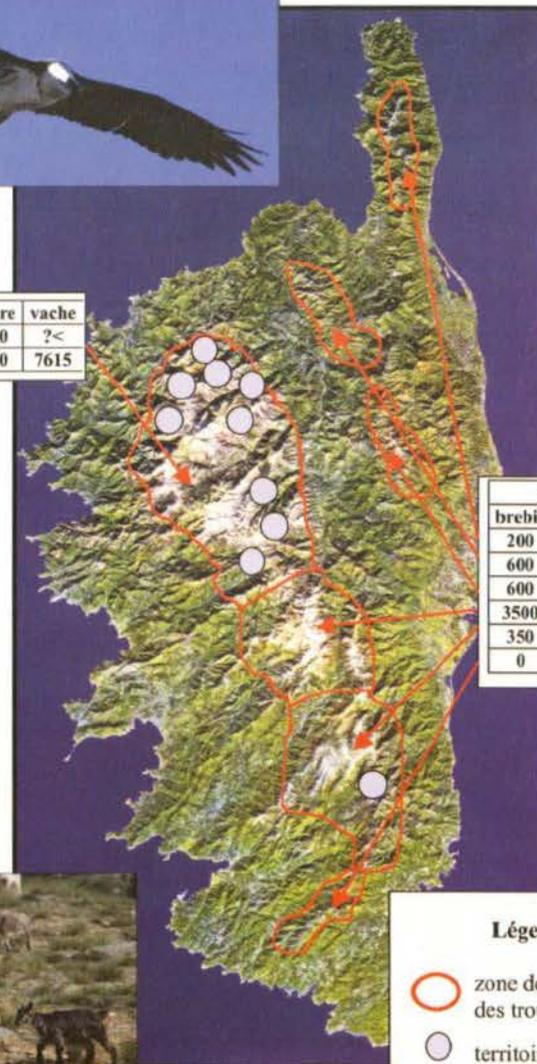
(fond de carte d'après photographie satellite)

T=Tartagine, A=Asco, P=Popolasca, Bo=Bonifato, R=Restonica, V=Verghello, G=Guagno, Ba=Bavella, N=Niolo, F=Fango, 1=Lindinosa-Lonca, 2=Cruzzinu-Renoso, 3=Taravo-Fium'Orbu, 4=Arusula, 5=Tenda, 6=Bozio-Castagniccia

Photos : © J.-F. Seguin/PNRC



	brebis	chèvre	vache
année 1988	18285	9490	?<
année 1999	15980	7140	7615



année 2001		
brebis	chèvre	vache
200	150	300
600	300	1000
600	0	300
3500	700	300
350	450	100
0	10	30

Légende :

- zone de recensement des troupeaux
- territoires (gypaète)

Figure 6 : Cheptels d'animaux domestiques en estives par principaux massifs (en 1988, 1999 et 2001), et zone de recensement des troupeaux dans l'aire de répartition du Gypaète barbu en Corse.

(fond de carte d'après photographie satellite)

Photos : © J.-F. Seguin/PNRC

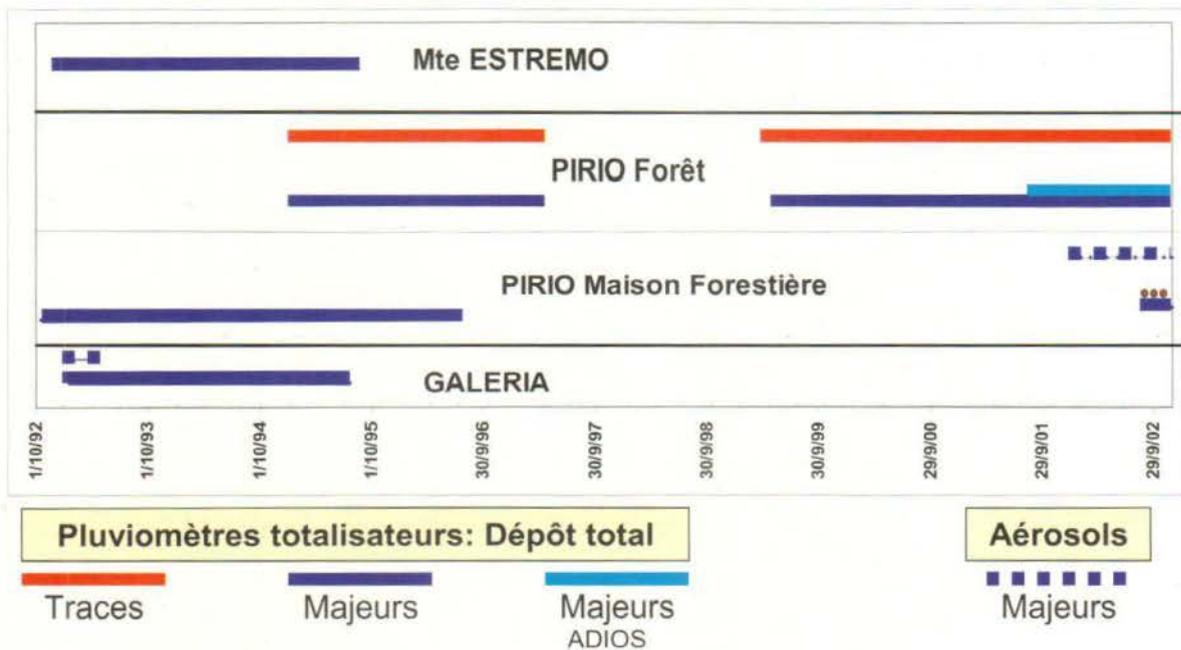


Figure 2 : Différents types d'échantillonnage dans la vallée du Fango de 1992 à 2002.
 Les petits losanges marrons en automne 2002 correspondent à la collecte des pluvioléssivats, non figurée dans la légende.

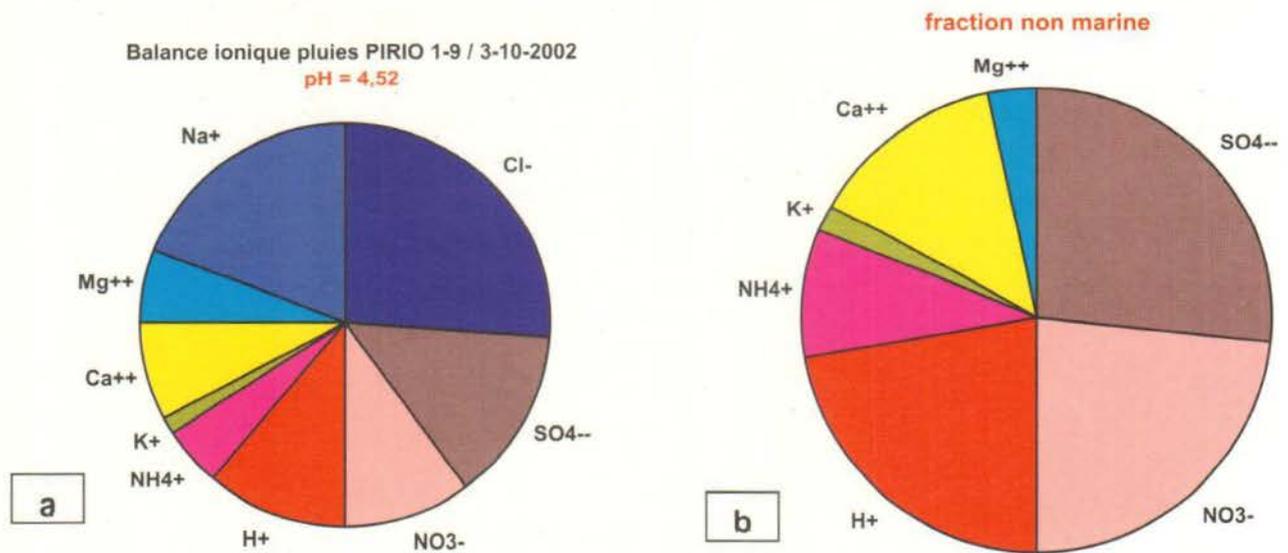
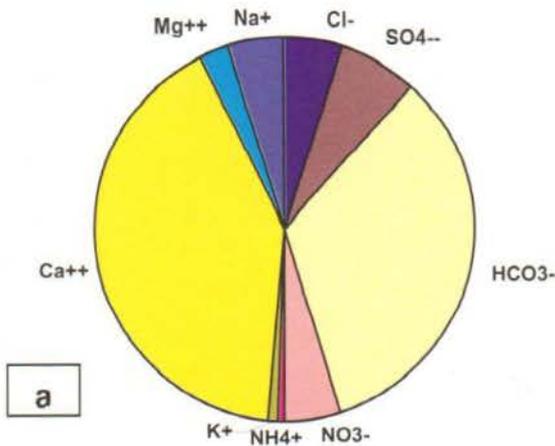


Figure 3 : Balance ionique des précipitations de septembre 2002 à Pirio Forêt (pourcentage de la composition ionique en éq/l).
 a : balance ionique totale, b : balance ionique de la fraction non marine seule.

Balance ionique pluies PIRIO 1-7 / 2-8-2002
pH = 6,92



fraction non marine

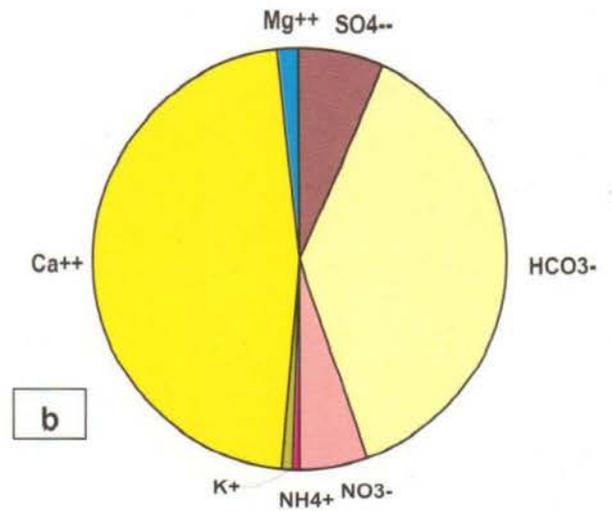
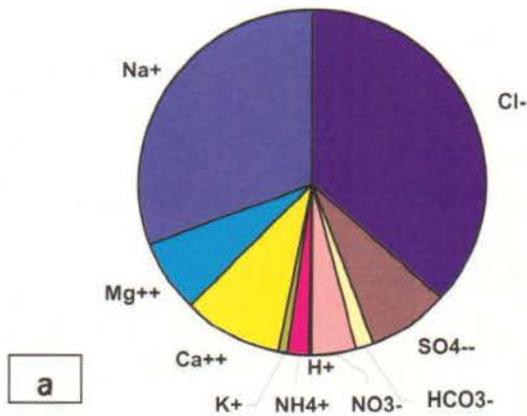


Figure 4 : Balance ionique des précipitations de juillet 2002 à PIRIO Forêt (pourcentage de la composition ionique en eq/l).
a : balance ionique totale, b : balance ionique de la fraction non marine seule.

Balance ionique pluies PIRIO 5-2 / 8-3-2002
pH = 5,73



fraction non marine

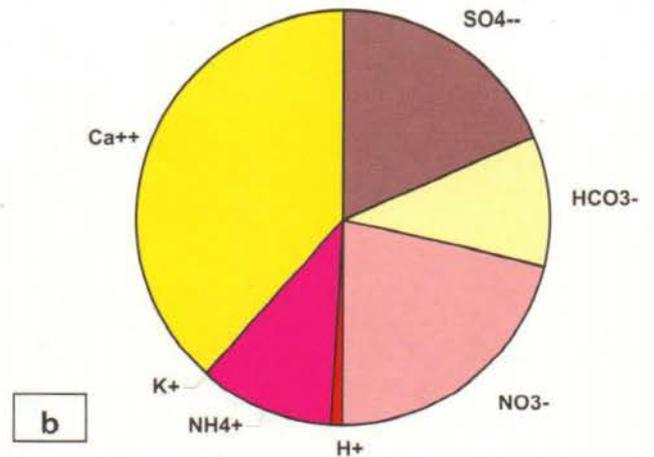


Figure 5 : Balance ionique des précipitations de février 2002 à PIRIO Forêt (pourcentage de la composition ionique en eq/l).
a : balance ionique totale, b : balance ionique de la fraction non marine seule.

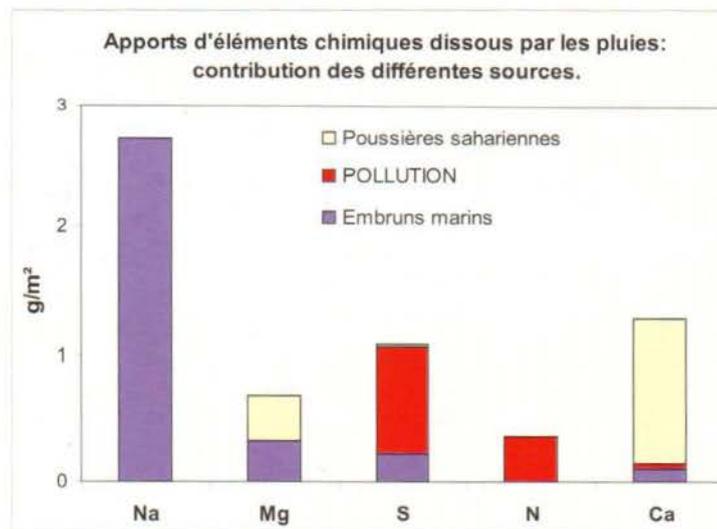


Figure 6 : Contribution des différentes sources aux apports atmosphériques dissous ($\text{g/m}^2/\text{an}$) des éléments Na, Mg, S, N et Ca - PIRIO Maison Forestière - moyenne annuelle des 2 années 1993 et 1994 - ; la source marine est figurée en bleu, la source saharienne en jaune et la source anthropique en rouge.

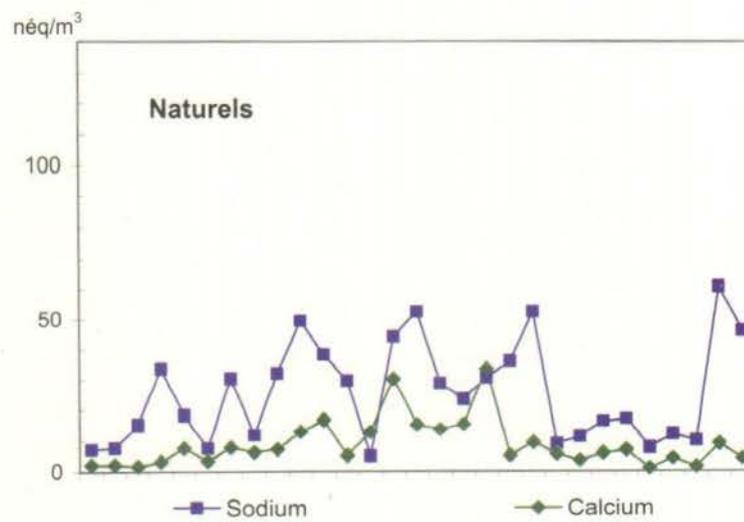
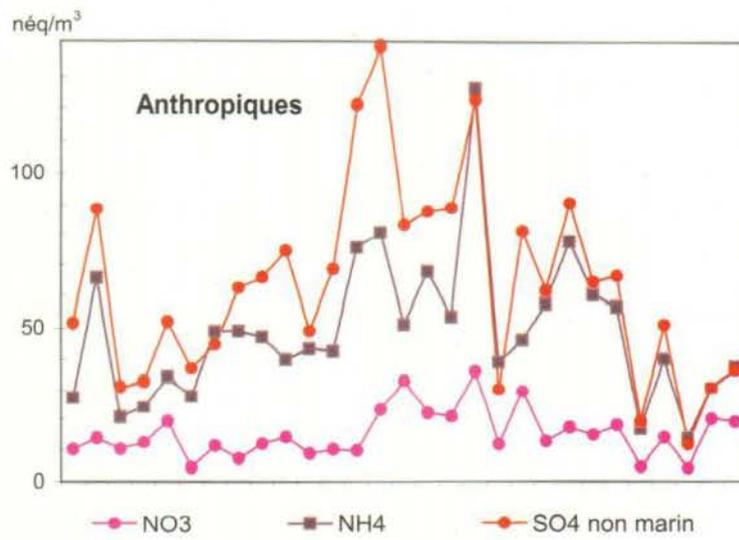


Figure 8 : Concentrations dans l'air (aérosols) des composés solubles d'origine anthropique (NO_3^- , NH_4^+ , SO_4^{2-} non marin) et d'origine naturelle (Na^+ , Ca^{++}) -néq/m³ - à PIRIO (janvier- octobre 2002).

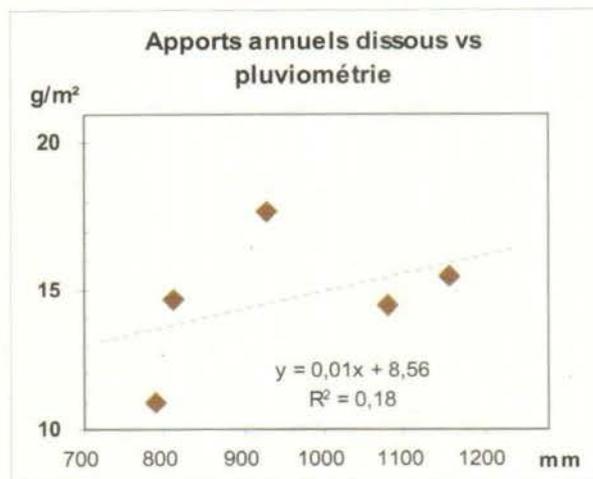


Figure 10 : Apports atmosphériques annuels dissous (dépôt total) en fonction de la pluviométrie -PIRIO Forêt - années 1993 à 1996 et 2001/02-.

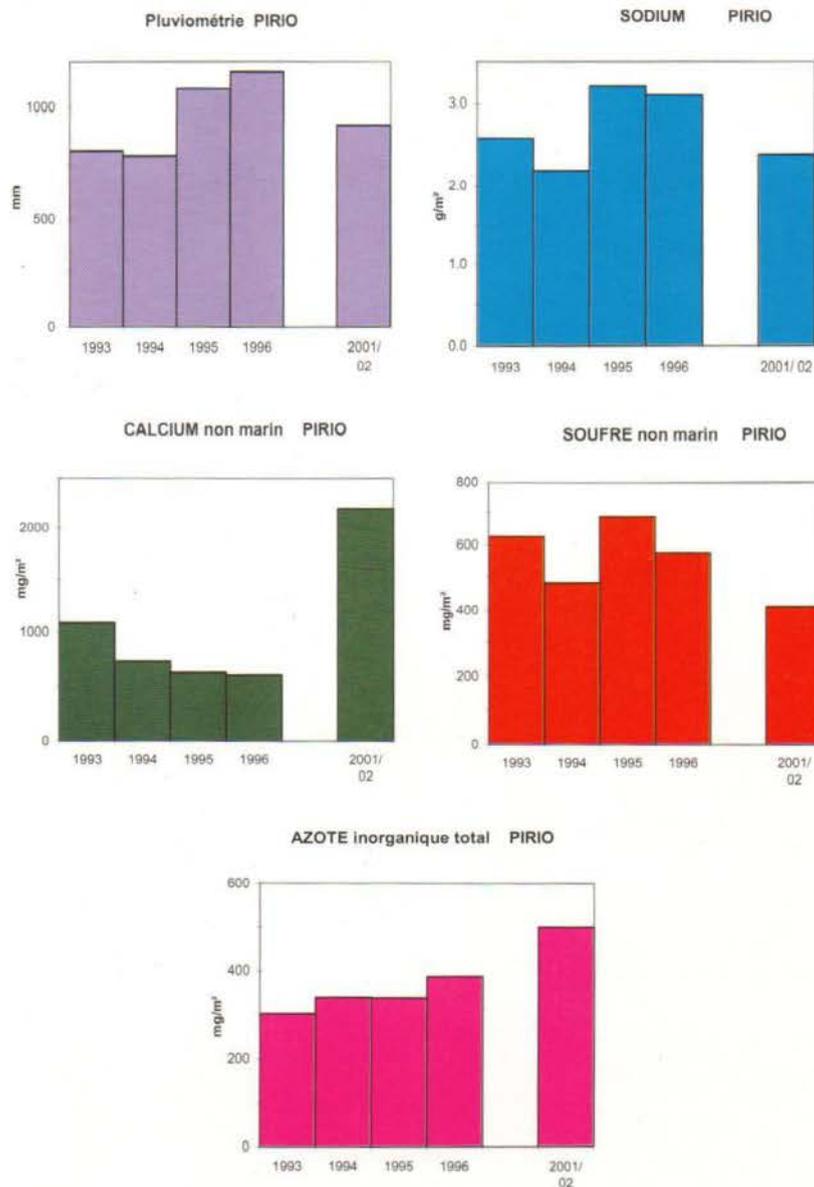


Figure 11 : Evolution de la pluviométrie (mm) et des apports atmosphériques dissous (mg/m²) annuels de sodium, calcium non marin, soufre non marin, azote inorganique total (N-NO₃ + N-NH₄) à PIRIO.

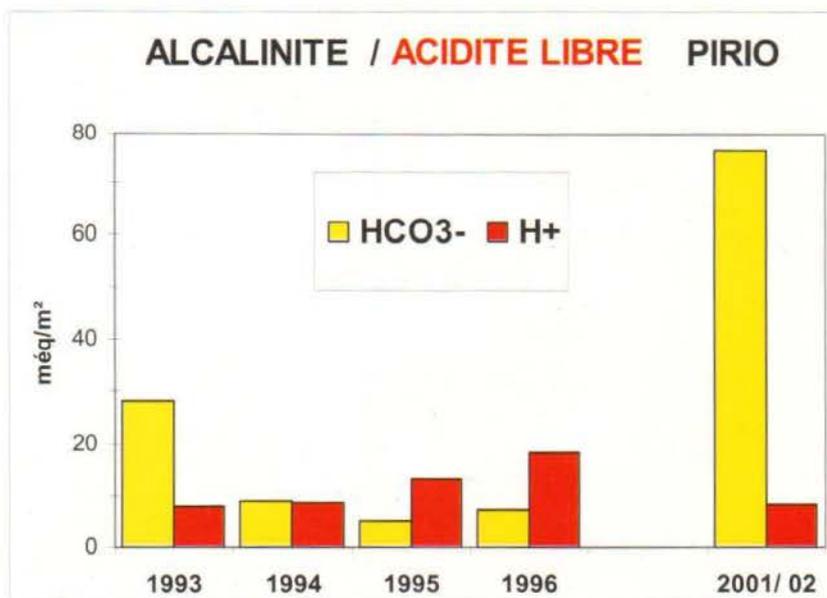


Figure 12 : Evolution des apports d'acidité et d'alcalinité (még/m²) au cours de la dernière décennie - fraction dissoute du dépôt total.

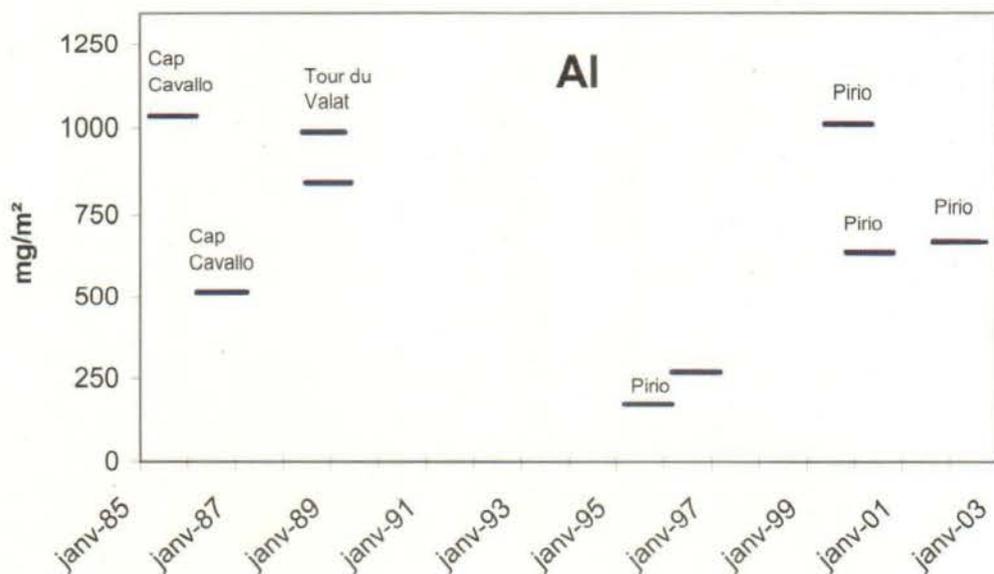


Figure 13 : Evolution des apports atmosphériques annuels (dépôt total) d'aluminium dans le Nord Ouest de la Corse (Cap Cavallo et Pirio) et en Camargue (Tour du Valat) au cours des 17 dernières années.

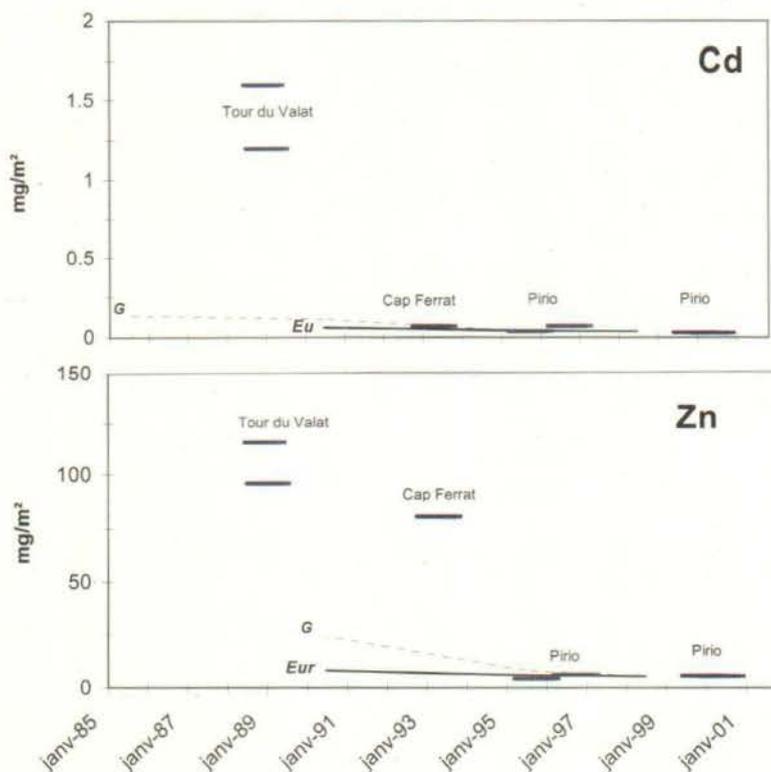


Figure 14 : Evolution des apports atmosphériques annuels (dépôt total) de cadmium et de zinc en Corse (Pirio) et en Camargue (Tour du Valat) au cours des dernières années. Comparaison avec la courbe de décroissance des émissions européennes (Eur) et d'Allemagne de l'Ouest (G) de 90 à 99. On voit clairement que les valeurs de Zn pour Cap Ferrat et La Tour du Valat et de Cd pour La Tour du Valat ne peuvent s'expliquer par la décroissance des émissions ; leurs valeurs très fortes montrent une contamination locale.

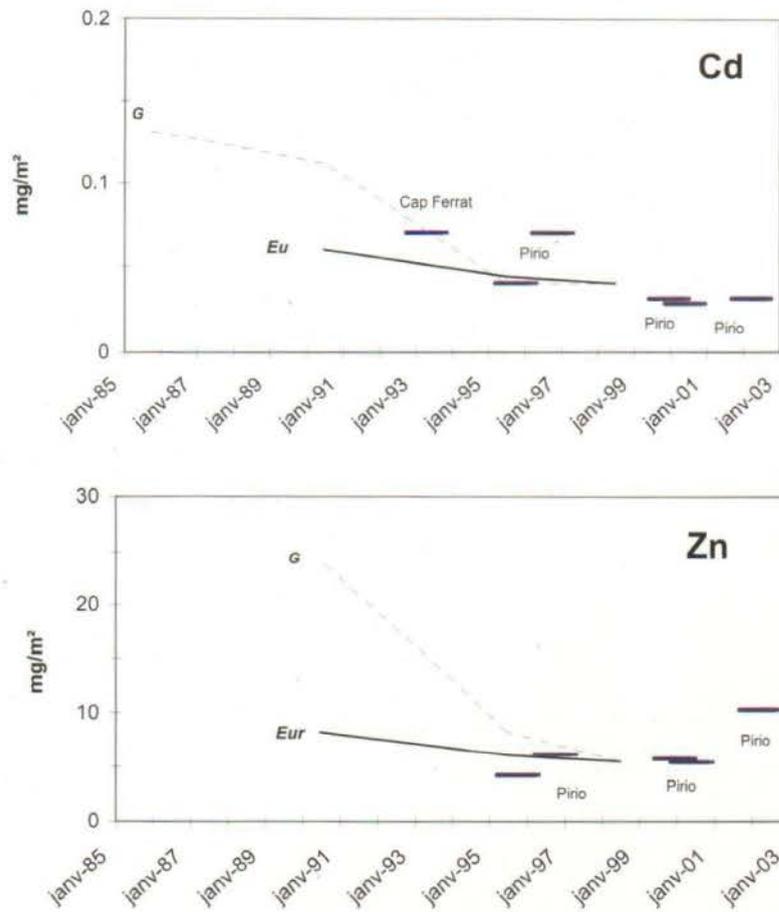


Figure 15 : Evolution des apports atmosphériques annuels (dépôt total) de cadmium et de zinc en Corse (Pirio) et en Camargue (Tour du Valat) au cours des dernières années. Comparaison avec la courbe de décroissance des émissions européennes (Eur) et d'Allemagne de l'Ouest (G) de 90 à 99.

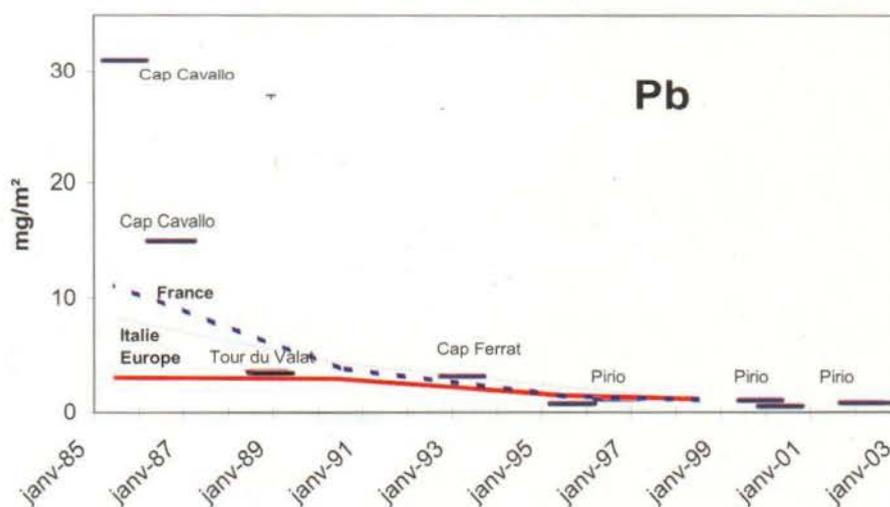


Figure 16 : Evolution des apports atmosphériques (dépôt total) de plomb dans les 17 dernières années. Comparaison avec l'évolution des émissions (France : pointillé bleu, Italie : trait vert, Europe entière : trait gras rouge).



Photo 1 : Les collecteurs de dépôt total.

Le collecteur destiné à l'analyse des métaux –photo de gauche- est enveloppé de plastique, celui des éléments majeurs –photo de droite- est enveloppé de papier aluminium. Les sacs plastiques extérieurs servent à garder le collecteur propre pour sa manipulation au laboratoire. Les cales « artisanales » servent à mettre horizontal le sommet de l'entonnoir de collection.



Photo 2 : Photo de la fraction insoluble des précipitations de juillet et septembre 2002 - Pirio Forêt - recueillie sur des filtres en polycarbonate de porosité 0.4 μ ; la couleur du filtre vierge est visible sur le bord.



Photo 3 : Photo de la fraction insoluble des précipitations de septembre (à droite), juillet (au milieu) 2002 - Pirio Forêt - recueillie sur filtres en polycarbonate de porosité 0.4 μ ; un filtre vierge est montré à gauche.



Photo 4 : Photo de la fraction insoluble de l'échantillon de février 2002 - Pirio Forêt - recueillie sur un filtre en polycarbonate de porosité 0.2 μ . La couleur générale est brun rouge, correspondant à des poussières sahariennes ; mais une couleur noire sur le pourtour du filtre et sur la semelle signe la présence de particules carbonées (carbone suie) d'origine anthropique.



Photo 5 : Photo de filtres hebdomadaires d'aérosols collectés en 2002 à Pirio Maison Forestière (filtration d'environ 150m³ d'air sur des filtres en téflon de porosité 0.45 μ).



Figure 3 : Captures de mouflons : Manipulation d'un jeune mâle capturé avant d'être relâché dans l'enclos d'Ascu (à gauche), d'un mâle adulte dans une cage-piège de la RCFS d'Ascu (à droite) - © E. Aledo/C. Mattei/PNRC



Figure 4 : Mouflons de l'enclos de Quenza. - © J. Antonelli/PNRC

Toutes périodes confondues

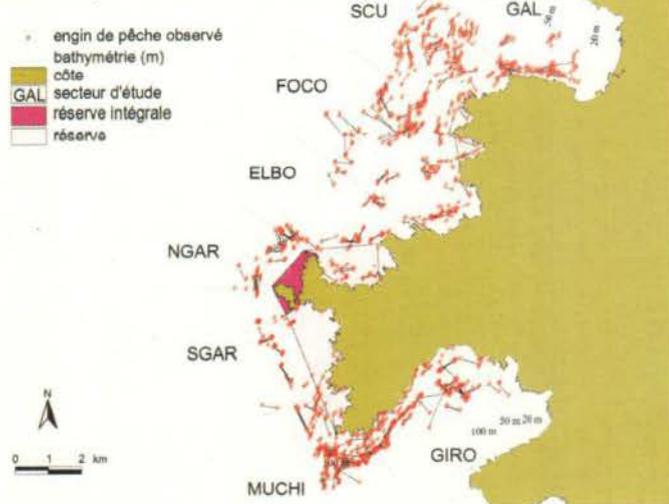


Figure 6. Carte de répartition des engins de pêche recensés dans la zone d'étude lors des échantillonnages de septembre 2000, avril 2001 et juillet 2001.

septembre 2000



Figure 7. Carte de répartition des engins de pêche recensés dans la zone d'étude lors de la campagne d'échantillonnage de septembre 2000. Les engins de chaque bateau sont représentés par des couleurs différentes (B1-B11).



avril-mai 2001



Figure 8. Carte de répartition des engins de pêche recensés dans la zone d'étude lors de la campagne d'échantillonnage d'avril 2001. Les engins de chaque bateau sont représentés par une couleur différente (B1-B9).

juillet 2001

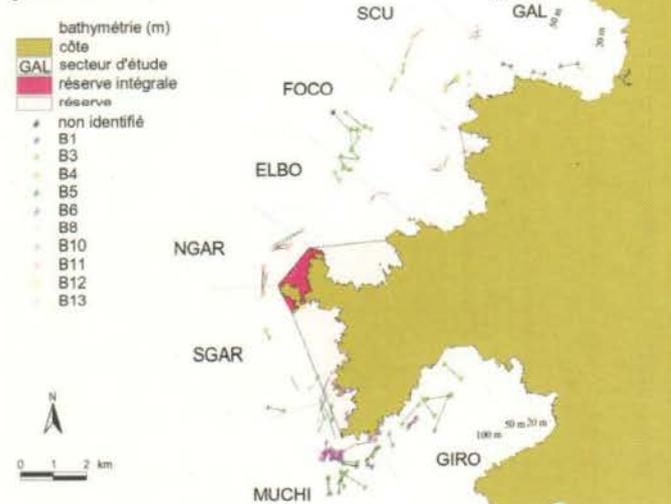


Figure 9. Carte de répartition des engins de pêche recensés dans la zone d'étude lors de la campagne d'échantillonnage de juillet 2001. Les engins de chaque bateau sont représentés par une couleur différente (B1-B13).

septembre 2000

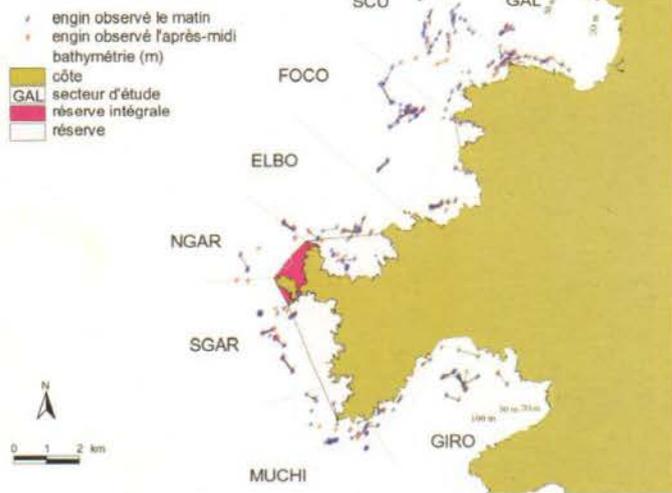


Figure 17. Carte de répartition des engins de pêche en fonction de l'heure de l'échantillonnage en septembre 2000. Les engins vus matin et après-midi sont en bleu. Ceux qui n'ont été vus que l'après-midi sont en rouge.

avril- mai 2001

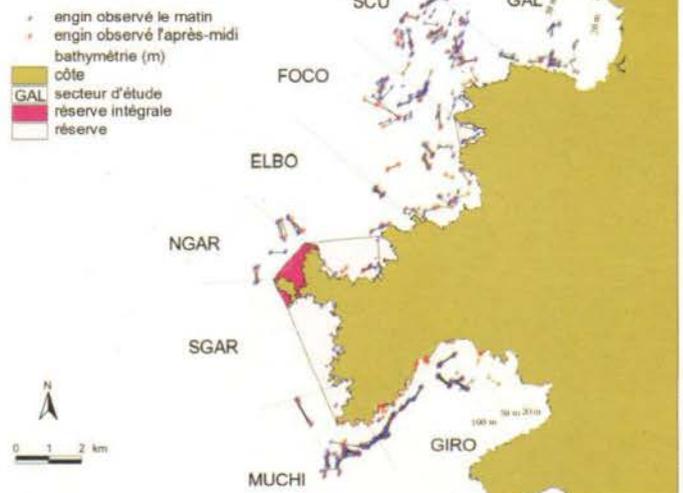


Figure 18. Carte de répartition des engins de pêche en fonction de l'heure d'échantillonnage en avril-mai 2001. Les engins vus matin et après-midi sont en bleu. Ceux qui n'ont été vus que l'après-midi sont en rouge.

juillet 2001



Figure 19. Carte de répartition des engins de pêche en fonction de l'heure de l'échantillonnage en juillet 2001. Les engins vus matin et après-midi sont en bleu. Ceux qui n'ont été vus que l'après-midi sont en rouge.

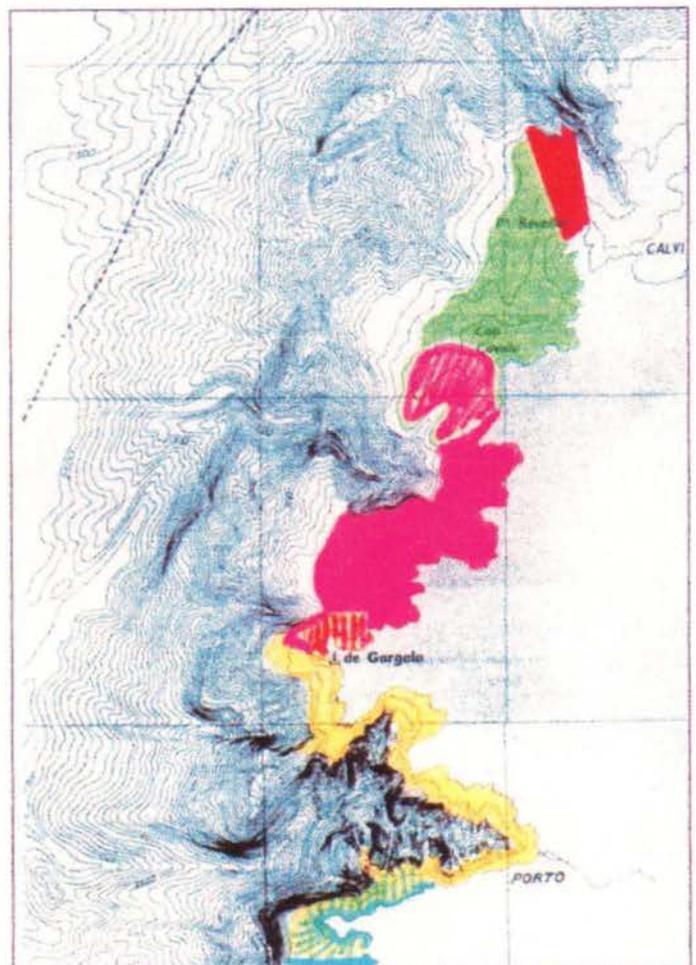


Figure 4. Carte des secteurs investis par les différents groupes de pêcheurs et leurs interactions (d'après Miniconi, 2000).



© F.Lavail

Le Rougegorge familier,
Erithacus rubecula en Corse
CANTERA Jean-Pierre

SEGUIN J.-F., TORRE J., THIBAUT J.-C., HUGOT L., BRETAGNOLLE V.	7 - 16
<i>Evolution de la population de Gypaète barbu <i>Gypaetus barbatus</i> de Corse au cours des 25 dernières années : répartition, effectif, reproduction et ressources alimentaires.</i>	
RICHEZ G., RICHEZ BATTISTI J.	17 - 27
<i>De quelques activités sportives de pleine nature en Corse.</i>	
LOYE-PILOT M.-D., GUIEU C., KLEIN C., MIHALOPOULOS N., RIDAME C., DUFOUR A., KOUVARAKIS G., MARKAKI Z., OIKONOMOU C.	29 - 40
<i>Les apports atmosphériques en milieu méditerranéen nord occidental et leur évolution - Etude dans la Réserve de Biosphère du Fango.</i>	
MATTEI C., BENEDETTI P., BIDEAU E., RICHARD F., MARIANI J.-P., ALEDO E., ANTONELLI J., ORSETTI F., MURACCIOLI V., CASTELLI M.-L., RECORBET B., FERACCI G.	41 - 62
<i>Stratégie, méthodes et enjeux de la gestion du mouflon (<i>Ovis gmelini musimon</i> var. <i>corsicana</i>) en Corse à travers un projet LIFE-Nature.</i>	
CANTERA J.-P.	63 - 67
<i>Le Rougegorge familier, <i>Erithacus rubecula</i> en Corse.</i>	
LE DIREAC'H L., CADIOU G., BOUDOURESQUE C.F.	69 - 103
<i>Mise en place d'un suivi de l'effort de pêche professionnelle dans la réserve naturelle de Scandola (Corse). Données 2000-2001.</i>	

Parc naturel régional de Corse

2, rue Major Lambroschini
BP 417
20184 AJACCIO CEDEX 1

Tél : 04.95.51.79.10
Fax : 04.95.21.88.17

www.parc-naturel-corse.com
infos@parc-naturel-corse.com

N° ISSN : 0246-1579
N° ISBN : 2-905468-37-8

Cette revue est publiée et diffusée grâce au concours financier
de la DIREN Corse

