

Relatórios e Comunicações

DO

LABORATÓRIO DE ECOLOGIA APLICADA

DO

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DOS AÇORES

5

Approche Écologique de l'Avifaune des Açores

GÉRALD LE GRAND

Ecologiste Cooperant au L. E. A.

PRO NATURA



AZÓRICA

PONTA DELGADA
AÇORES
1977

APPROCHE ÉCOLOGIQUE DE L'AVIFAUNE DES AÇORES

Par

GÉRALD LE GRAND

Écologiste Coopérant au L.E.A.

LABORATÓRIO DE ECOLOGIA APLICADA

1977

APPROCHE ÉCOLOGIQUE DE L'AVIFAUNE DES AÇORES

PREMIÈRE PARTIE

L'ANALYSE DES PEUPELEMENTS D'OISEAUX

L'orientation actuelle des travaux effectués tant en Europe qu'aux États Unis, en synécologie ornithologique, montre que l'étude des peuplements d'oiseaux peut apporter une importante contribution à la connaissance des écosystèmes tant sur le plan de la recherche fondamentale que sur celui de la connaissance et de la gestion de l'environnement.

Les oiseaux peuvent servir d'élément pour réaliser des diagnostics écologiques. Ils constituent un excellent modèle de référence pour tester certaines hypothèses sur la structure, le fonctionnement et la dynamique des biocénoses. Les peuplements d'oiseaux permettent aussi de suivre et d'analyser les différents phénomènes liés à l'insularité.

A - L'ÉTUDE ORNITHOLOGIQUE

Pour de nombreuses raisons les oiseaux se prêtent à de telles analyses :

Les oiseaux ne posent pas de problèmes d'ordre systématique.

Le nombre d'espèces habitant une région donnée est en général assez faible pour qu'un observateur averti puisse sans difficulté déterminer toutes les espèces sur le terrain.

Le mode de vie diurne, les manifestations éthologiques visuelles ou auditives de la plupart des espèces, les rendent facilement accessibles à l'observateur.

Vertébrés homéothermes, les oiseaux peuvent occuper tous les niveaux trophiques des chaînes alimentaires. De nombreuses espèces sont capables de moduler leur régime alimentaire au rythme des saisons. Ainsi par exemple le merle (Turdus merula) essentiellement insectivore devient bacivore lors de la maturation des baies ou des fruits à pulpe.

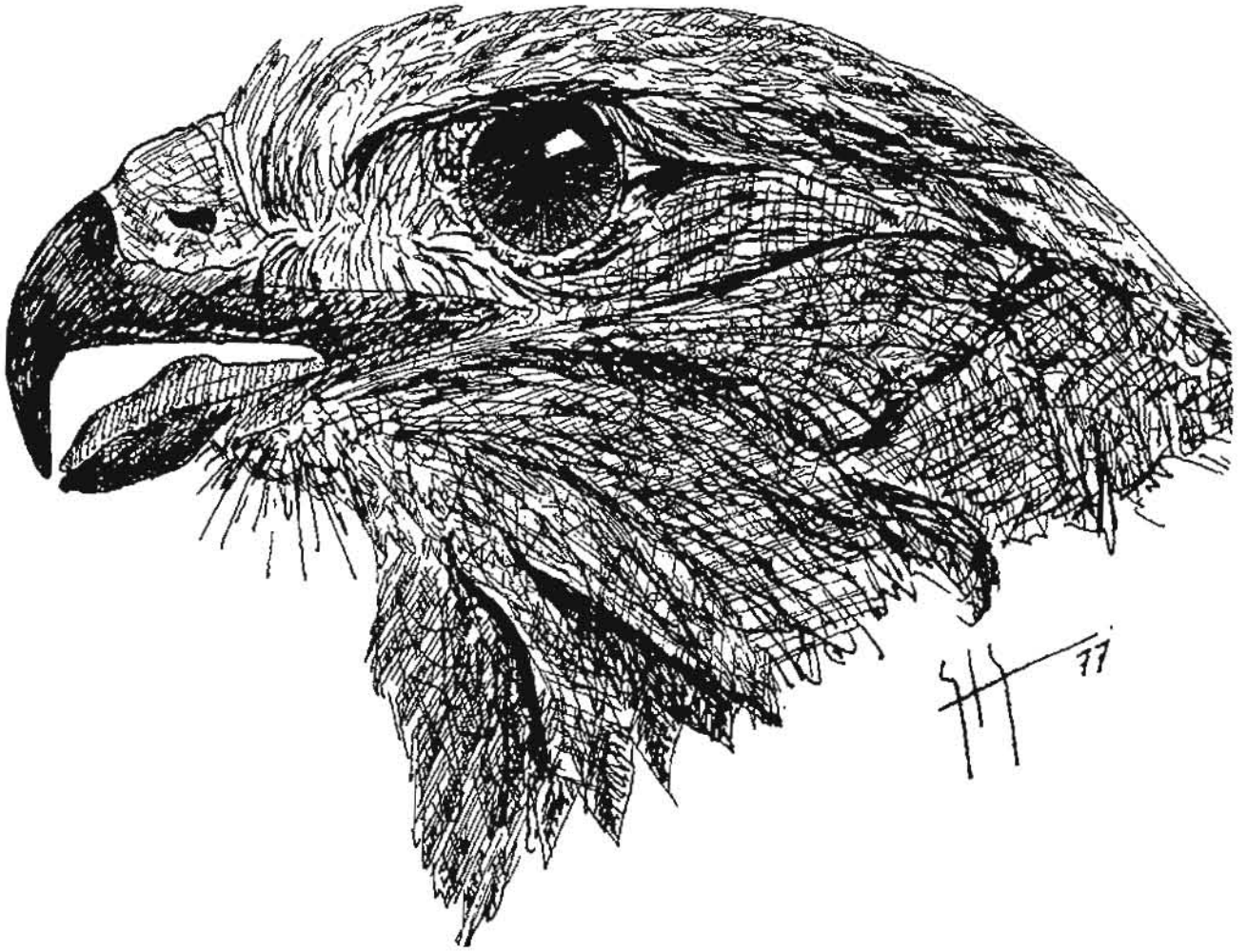
Les oiseaux sont distribués dans les trois dimensions de l'espace, ce qui permet d'évaluer l'importance du développement vertical des habitats sur les communautés.

Leur sensibilité aux habitats et surtout à leurs modifications est telle qu'ils sont de bons indicateurs écologiques pour suivre l'évolution des écosystèmes.

Leur mobilité, leur permet de réagir instantanément à toute modification des milieux.

Toutes ses caractéristiques expliquent pourquoi les oiseaux sont si souvent utilisés comme modèle dans l'étude des écosystèmes. (BLONDEL 1969; CODY 1974; MAC ARTHUR 1967; LACK 1971 ; etc.) Elles expliquent aussi le rôle exemplaire qu'ils ont joué dans le domaine de la protection de la nature, essentiellement animée par des amateurs éclairés.

La prise de conscience actuelle des richesses biologiques, rencontre de plus en plus d'écoute auprès des responsables et des dirigeants. Aussi l'harmonisation des différents intérêts



passer-t-elle par une connaissance réelle des écosystèmes.

¶ L'étude des oiseaux ne prétend pas suffire à formuler un diagnostic écologique des milieux, car ils n'intègrent pas l'ensemble des conditions écologiques qui règlent la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

B - APPROCHE ECOLOGIQUE DES AVIFAUNES

Dans ce paragraphe nous allons nous placer dans l'optique très large d'une problématique visant à "connaître" l'avifaune d'une région.

Formulée de façon aussi générale, la proposition implique que soient précisées trois choses:

- la nature et le degré de précision, de la connaissance souhaitée.
- les caractéristiques écologiques du territoire étudié.
- la signification écobiocénotique du mot avifaune.

1) - Nature et degré de la connaissance

Ces deux objectifs peuvent être très divers et sans épuiser la liste, on peut citer:

- inventaire qualitatif des oiseaux.
- étude de la répartition géographique des espèces.
- étude de la distribution des espèces en fonction de certaines variables écologiques (altitude, végétation)
- mesure de la quantité d'individus appartenant à une ou plusieurs espèces.
- étude des déplacements saisonniers.

- étude d'une population d'oiseaux-gibiers.
- étude des phénomènes de compétition.
- étude de l'impact de l'homme sur la composition et la structure des peuplements d'oiseaux.
- étude de l'évolution dans le temps et dans l'espace de la structure des peuplements.
- etc.

2) - Caractérisation écologique du territoire

Cette caractérisation est souvent fonction de l'objectif de recherche. Il est primordial de situer l'étude d'une avifaune dans un contexte biologique bien défini, analysé suivant des critères objectifs. Les récentes études faites en ornithologie, ont montré que les oiseaux répondaient à la structure de la végétation plus qu'à d'autres variables écologiques. Celle-ci sur un territoire restreint, représente souvent le meilleur support pour l'étude des zoocénoses.

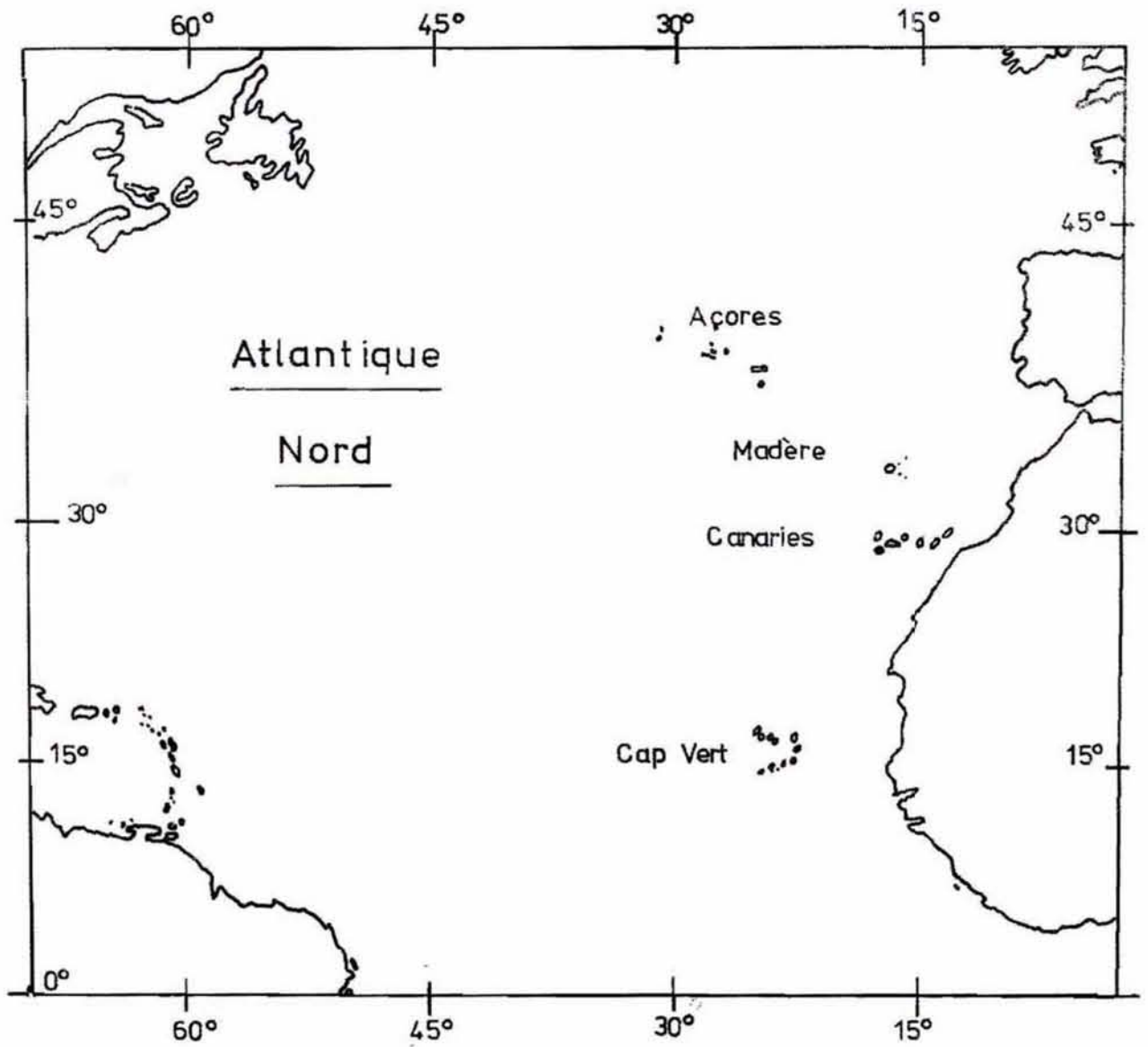
Le développement de l'écologie de terrain a permis de mettre au point des méthodes d'analyse bien standardisées et basées sur des critères objectifs.

3) - Signification du mot avifaune

La connaissance de l'avifaune, comporte différents niveaux de mesure qui, du plus simple au plus complexe, sont:

- le nombre et l'identité des espèces présentes.
- la quantité d'individus appartenant à chaque espèce.
- les relations biocénotiques existant au sein du peu-

fig. 2



SITUATION DES DIFFÉRENTS ARCHIPELS
DE L'ATLANTIQUE NORD

plement,

DEUXIÈME PARTIE

PRÉSENTATION DE L'AVIFAUNE DES ÎLES

Les îles se trouvent réparties à travers le monde dans toutes les zones bioclimatiques. Elles présentent des caractères propres du fait des conséquences de l'isolement, de la manière dont elles ont été peuplées et de l'évolution des animaux et des plantes qui s'y sont établis.

Les communautés naturelles se sont constituées d'une manière très différente par rapport à ce qui s'est passé sur les blocs continentaux. Aussi les îles ont un intérêt exceptionnel car beaucoup d'entre elles constituent de véritables laboratoires naturels où les phénomènes biologiques sont plus nettement visibles que sur les continents. La réduction du nombre d'espèces permet de suivre les lignées et de comprendre comment évoluent les biocénoses et comment s'établissent les écosystèmes à partir de stocks initiaux réduits.

Sur les îles volcaniques, le peuplement s'est fait au hasard, les animaux arrivant soit par les airs, soit par les eaux directement par flottage ou sur des radeaux de végétaux arrachés par les fleuves. Ces faits expliquent le caractère de leur peuplement. Les îles océaniques sont toujours habitées par une faune appauvrie. Très peu d'animaux ont pu les atteindre et même les oiseaux, beaucoup plus avantagés que les autres vertébrés, se sont montrés rebelles au franchissement de bras de mer à leur portée, ce qui entraîne des dysharmonies dans les zoocénoses.

Les communautés animales se sont constituées à partir d'un très petit nombre de souches initiales.

Souvent ces espèces occupent des niches écologiques notablement différentes de celles du continent. Le spectre écologique a de ce fait une toute autre allure que sur les continents. On remarque notamment des suppléances, le vide laissé par une espèce absente est comblé par une espèce très différente, confinée quand elle existe, à une niche écologique plus réduite dans les faunes continentales apparentées.

Les écosystèmes insulaires, ne comprenant qu'un nombre réduit d'éléments, sont donc peu complexe, les chaînes alimentaires y sont de ce fait beaucoup plus fragiles. Elles sont constituées d'espèces archaïques ou au contraire super évoluées résultant d'une différenciation en vase clos, à l'abri de la compétition et de la prédation, si vives sur les masses continentales.

Il n'est pas étonnant que, sous l'influence de l'homme ces communautés naturelles aient plus pâti que celles d'autres milieux plus vastes. Le nombre d'espèces éteintes ou en voie d'extinction est plus élevé dans les îles que partout ailleurs dans le monde.

1) - Peuplement des Açores

L'archipel des Açores, d'origine volcanique, est apparu au tertiaire. L'activité volcanique y est encore très importante; en septembre 1957, un nouveau cratère de 200 mètres de haut est apparu à l'ouest de l'île Faial dans la mer; il y a 100 ans à l'ouest de São Miguel, est sorti de mer une nouvelle île qui fut engloutie un an après. Les irruptions sous marines existent encore



de nos jours.

L'archipel des Açores se compose de neuf îles réparties en trois groupes de direction est-ouest (voir carte). L'analyse détaillée de ces îles sortirait du cadre de cette étude. Il n'existe pas de fossiles et les connaissances sur les variations climatiques préhistoriques sont assez précaires en ce qui concerne les îles atlantiques. L'étude de la végétation peut en donner une bonne idée, de même que les variations continentales, qui sont bien connues.

Les plantes les plus anciennes se rencontrent dans les forêts de feuillus et les landes d'altitude, ce qui fait penser que ce sont les formations qui dominaient avant l'arrivée de l'homme. Ces plantes se sont développées au miocène et sont pour la plupart endémiques de la Macaronésie. Elles sont généralement considérées comme des reliques tertiaire ayant survécues aux périodes glaciaires qui ont sans doute correspondues à des périodes pluvieuses aux Açores. On trouve deux éléments historiques dans la flore, un très ancien dont Andiantum reniforme, fougère fossile dans les tufs du Tage est un bon exemple, on la trouve actuellement à Madère et aux Açores; et un élément récent à affinité méditerranéenne et nord africaine. Il n'existe pas de genre endémique à la différence de Madère mais on rencontre 45 espèces endémiques.

CRYPTOGAMES ET PLANTES CULTIVÉES (TUTIN 1953)

500 espèces au total dont:

45 endémiques

222 européennes

12 macaronésiennes

4 américaines

2 africaines

216 introduites

On rencontre actuellement trois zones principales de végétation:

- Zone des cultures, très diversifiée, céréales, arbres fruitiers surtout.

- Zones des forêts, avec comme essences principales:

Laurus azorica, L. canariensis et L. indica

Myrica frax Ait.

Pittosporum undulatum

Cryptomeria japonica

Pinus maritima

Eucalyptus spp.

- Zone des landes et maquis. Cette zone est surtout occupée par des pâturages.

Juniperus oxycedrus

Calluna vulgaris

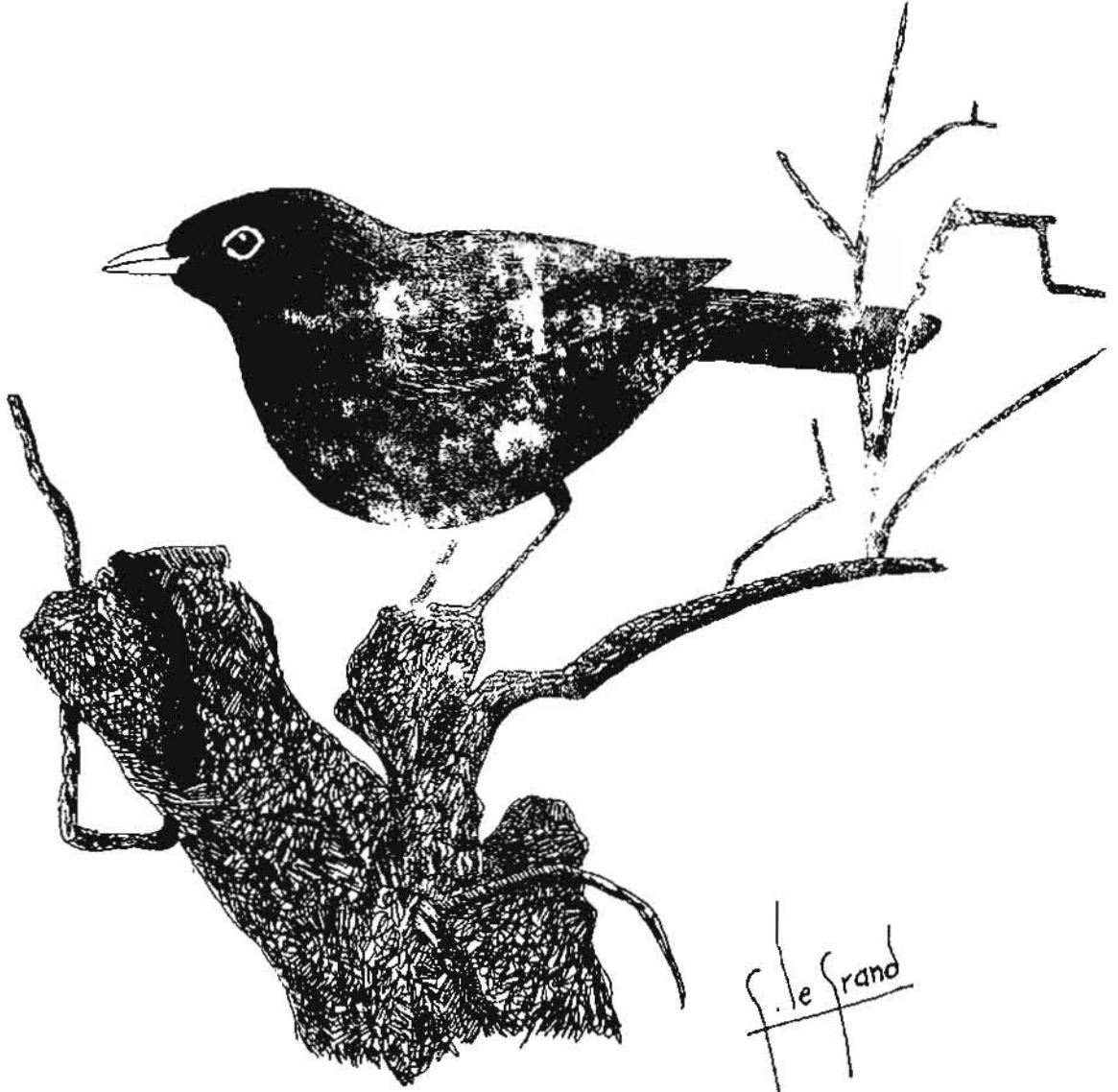
Laurus azorica

Erica azorica

. - Les insectes endémiques sont associés aux formations primitives, il en existe au total entre 200 et 300 espèces, ce qui est très peu.

. - Les orthoptères de certains genres ont des affinités avec ceux des montagnes européennes et quelques uns sont d'origine américaine. On peut aussi noter la présence du grillon méditerranéen, Mogoplistes squamiger.

. - Les espèces de crustacés d'eau douce sont d'origine



Turdus merula

méditerranéennes.

. - Les mammifères sont peu représentés aux Açores, on rencontre, le hérisson, la belette, le rat, la souris, le lapin (Dryctolagus curriculum, L.) et une chauve souris endémique, Nyctalus azoricum, très proche de N. leisleri qui vit en Flandre, cette espèce se rencontre aussi à Madère.

. - Il existe aussi un amphibien, Rana esculenta et un reptile, Lacerta dugesii.

. - Il y a 28 espèces d'oiseaux terrestres dont 4 que l'on ne retrouve pas sur les autres archipels atlantiques: Fulica atra, Gallinula chloropus, Pyrhula pyrrhula et Sturnus vulgaris.

Au total nous rencontrons 36 espèces nicheuses:

- Puffinus puffinus puffinus
- Puffinus assimilis baroli
- Calonectris diomedea borealis
- Oceanodroma castro castro
- Bulweria bulwerii bulwerii
- Anas crecca crecca
- Buteo buteo rothschildi
- Alectoris rufa hispanica
- Coturnix coturnix conturbans
- Colinus virginianus
- Perdix perdix
- Phasianus colchicus
- Gallinula chloropus (correiana)
- Fulica atra atra
- Charadrius alexandrinus alexandrinus
- Scolopax rusticola

- Gallinago gallinago
- Larus argentatus atlantis
- Sterna hirundo hirundo
- Sterna dougallii dougallii
- Columba palumbus azorica
- Columba livia
- Asia otus
- Motacilla cinerea patriciae
- Sylvia atricapilla
- Regulus regulus azoricus, sanctae-maria, inermis
- Oenanthe oenanthe
- Erithacus rubecula
- Turdus merula azorirensis
- Fringilla coelebs moreletti
- Carduelis carduelis parva
- Carduelis chloris
- Pyrrhula pyrrhula murina
- Serinus canarius
- Passer domesticus
- Sturnus vulgaris granti

Soit pour les différents groupes :

- ORIENTAL 33
- CENTRAL 32
- OCCIDENTAL 22 (24?)

La prédominance des tempêtes de nord-ouest ou nord - est
peut expliquer le peuplement européen, de plus elles amènent des

oiseaux des zones septentrionales mais qui ne séjournent que peu de temps: Macareux, Mergule nain. Les Açores se trouvent hors des grandes routes de migrations, mais malgré cela et le peu d'observateurs, 125 migrateurs occasionnels ont déjà été recensés, la majorité d'origine européenne.

- 21 américaines: Frégatidé

Podicipitidé

Ardeidé

Alcedinidé

Cuculidé

Rallidé

Anatidé

Charadriidé

Turdidé (le seul passereau)

- 28 d'origine atlantico-holartique plus 7 accidentelles.

- 35 d'origine européenne plus 16 accidentelles.

- Et parmi autres accidentelles, 4 éthiopiennes, 1 méditerranéenne, 1 asiatique, et 1 atlantique du sud.

COMPARAISON AVEC LES AUTRES ARCHIPELS ATLANTIQUES

Les Açores possèdent 28 espèces d'oiseaux terrestres soit 1/10 de l'avifaune ibérique, alors que les Canaries ont 1/4 de celle du Maroc, soit deux fois plus que Madère et les Açores.

Ceci est peut être dut à la présence de zones de semi désert absentes des autres archipels et à la proximité du continent.

Aux Canaries, Madère et aux Açores, les oiseaux sont

TABLEAU NUMERO I

	CANARIES	MADERE	AÇORES
-Distance du continent en kilomètres	100	800	1600
-Surface en Km 2	7273	815	2304
-Nombre d'espèces oiseaux	57	41	36
-Papillons	26	11	5
-Coléoptères sans les synanthropiques	990	565	180
-Orthoptères	96	40	26
-Molusques terrestres et d'eau douce	190	215	99
-Plantes à fleurs	1531	960	610

Les références sont de :

Oiseaux, BANNERMAN (1963-1966)

Papillons, BAKER (1891)

GUICHARD (1967)

REBEL (1940)

Coléoptères, UYTENBOOGAART (1946)

Orthoptères, CHOPARD' (1946)

Mollusques, BACKHUYS (1975)

Plantes, Canaries, LEMS (1960)

Madère et Açores, TARDIEU - BLOTL (1946)

tous d'origine européo-berbère tandis qu'aux îles du Cap Vert, la proximité de l'Afrique apporte un élément éthiopien et saharien à l'avifaune.

Les espèces absentes des Açores sont les espèces méditerranéennes, ceci est peut être la conséquence des différences dans les conditions climatiques et donc les biotopes.

Sur le tableau n° I, on peut remarquer que plus l'archipel est distant du continent moins il y a d'espèces d'oiseaux nicheurs. Des études réalisées en France et en Amérique ont montré que la richesse spécifique est corrélée avec le logarithme de la surface; l'isolement par rapport aux continents et la surface des îles conditionnent la diversité écologique.

2) - Réduction du nombre d'espèces

Dans le paragraphe précédent nous avons remarqué la pauvreté en espèces dans tous les groupes taxonomiques, c'est là un caractère propre à toutes des îles, même si elles sont proches du continent.

Comme aucune autre population, celle des îles est sujette à des variations périodiques de son environnement. La vie sur les îles est plus hasardeuse que sur les continents, les catastrophes naturelles, comme une irruption volcanique ou un accident climatique (un gel exceptionnel) n'offrent aucune possibilité d'immigration pour les espèces.

À l'origine, une espèce arrivant sur une île, fait partie d'une population continentale et elle est adaptée à l'environnement de celui-ci et non de celui qu'elle rencontre sur l'île.

Les colonisateurs sont en faible nombre et arrivent à des périodes espacées. Ils ne possèdent donc qu'une faible partie



S. lefrand.

Gallinula chloropus

du potentiel génétique de l'espèce.

L'espèce en arrivant trouve aussi une nourriture différente et vu le petit nombre d'espèce d'insectes et de plantes cette espèce doit donc être polyphage ou tolérante. S'il s'agit d'une espèce prédatrice la population de proies limite celle du prédateur et si celle de ce dernier augmente dans de grande proportion, le manque de proies entraîne l'extinction du prédateur.

La composition de la faune insulaire a tendance à être en déséquilibre et possède très peu de prédateurs.

L'effet de la présence d'une espèce ou de son absence a plus de conséquences sur les îles que sur le continent.

Une espèce pour survivre sur une île a donc tendance à augmenter les dimensions de sa niche écologique. Ce qui fait qu'une nouvelle espèce arrivant a toutes les chances de trouver occupée une partie de sa niche écologique par les espèces autochtones, ce qui se traduit par une compétition intense qui entraîne l'extinction de l'une ou l'autre des espèces en conflit ou une divergence de leurs préférences écologiques.

Nous allons voir quelques exemples de l'augmentation de l'amplitude d'habitat aux Açores.

Motacilla cinerea - La bergeronnette se rencontre sur les rochers au bord de la mer, en pleine ville, sur les bords des chemins jusqu'aux plus hautes altitudes et au bord des rivières et des lacs: En Europe cette espèce ne se rencontre que près des rivières;

Motacilla flava - se rencontre dans les champs et les prairies;

Motacilla alba - occupe les rochers et niche dans les villes.



Regulus regulus - Cette espèce marque en Europe une nette préférence pour les boisements de conifères sauf peut être au sud de son aire de répartition où elle niche dans les forêts sempervirantes.

Aux Açores l'absence de Paridés et des pouillots (Sylvidés) lui a permis de coloniser les forêts caducifoliées où elle niche dans le sous bois. Elle niche aussi dans les landes d'altitude.

Erithacus rubecula - Cette espèce peut nicher dans les paturages en construisant son nid dans les terriers de lapin!

De nombreuses espèces forestières strictes en Europe se sont adaptées à utiliser le maquis à bruyères, c'est le cas de Fringilla coelebs, Serinus canarius, Sylvia atricapilla.

Sturnus vulgaris - Cette espèce occupe la niche écologique tenue sur le continent par de nombreux corvidés.

Ainsi l'absence de plusieurs familles bien représentées en Europe (Pacidés, Alaudidé, Hirundinidés, Laniidés, Sylvidés sauf Sylvia atricapilla, Muscicapidés, turdidés sauf Erithacus rubecula et Turdus merula, Paridés, Sittidés, Emberizidés, Corvidés et Apodidés) ont leur niche écologique utilisée par d'autres espèces dont les exigences sont plus restrictives sur le continent.

3 - Endémisme

Un autre caractère commun aux îles est la transformation des espèces en sous espèces particulières ou même en nouvelle espèce.

Pour cela l'île doit présenter plusieurs caractères. L'île doit être suffisamment isolée du continent pour éviter les

TABLEAU II

ENDEMISME INSULAIRE POUR LES ARAIGNEES

EN ‰

d'après A. de B. MACHADO - 1944

AÇORES	5
CORSE	15,6
ILE DE LA SOCIETE	26,6
NOUVELLE HEBRIDE	35
MADERE	46,9
MARQUISES	50
CAP VERT	52
SAMOA	56
NOUVELLE CALEDONIE	65
HAWAI	80

invasions fréquentes et donc que la faune reste pauvre en espèces. Les îles doivent être suffisamment séparées les unes des autres pour éviter les échanges. La variété des niches écologiques disponibles doit être grande et bien sûr un certain temps est nécessaire.

L'archipel des Açores répond bien à ce schéma général, on constate que le taux d'endémisme chez les araignées (l'un des groupes le mieux étudié) dans différentes îles (voir tableau II), les Açores avec 5%, sont très semblables au continent et le taux ne dépasse pas ce que l'on peut observer dans certaines montagnes continentales. La même remarque pourrait être faite pour les mollusques (Backhuys - 1975).

Pour les oiseaux en comparant les Açores avec les Canaries, les îles Hawai et les Galapagos (tableau III). Ces quatre archipels ont de nombreux caractères en commun: le nombre d'îles; la taille de chacune; la distance entre île varie dans les mêmes limites. Elles sont toutes océaniques d'origine volcanique et datent à peu près de la même période. Elles diffèrent par contre par la distance au continent. Les Canaries sont distantes de 100 Km, les Galapagos de 1000 Km, les Açores de plus de 2000 Km et Hawai de plus de 3000 Km.

Les chiffres du tableau III sont de AMADON 1950 (Hawai), SWARTH 1931 (Galapagos), de VOLSOE 1954 et BANNERMAN 1963 (Canaries).

Les deux archipels pacifiques possèdent chacun un genre endémique, les Drépaniidés à Hawai et les Geospizidés aux Galapagos. Même si on ne tient pas compte de ces deux genres, ces deux archipels ont un taux d'endémisme pour l'avifaune beaucoup plus prononcé que les archipels atlantiques qui n'ont que quatre espè-

TABLEAU III

DISEAUX	FAMILLE		GENRE		ESPECES		FORMES		nombre de stock initiaux
	tot.	% end	tot.	% end	tot.	% end	tot.	% end	
HAWAI	12	8	25	60	35	86	68	99	16
HAWAI SANS DREPANIIDES	11	0	16	38	17	71	29	96	
GALAPAGOS	15	7	23	26	37	73	60	92	21
GALAPAGOS SANS GEOSPIZIDES	14	0	20	15	24	58	32	84	
CANARIES	27	0	42	0	53	10	69	62	50
AÇORES TERESTRES	14	0	23	0	27	0	28	30	20

TABLEAU IV

ENDEMISME AUX AÇORES, MADERE ET CANARIES			
EN %			
	AÇORES	MADERE	CANARIES
ARAIGNEES	5	46,9	
ORTOPTERES	12,4	22,2	22,2
DIPTERES		25,5	35,6
ICNEUMONIDES		50	
HEMIPTERES	}	25,8	21,6
HETEROPTERES			
COLEOPTERES	7,5		
TRICOPTERES		76,8	
MOLUSQUES TERRESTRES ET	}	70	70
D'EAU DOUCE			
CRUSTACÉS MARINS	3,6		
MOUSSE, LICHEN	10,4	9,2	12,3
OISEAUX	30	34	62

ces endémiques aux Canaries et aucune aux Açores (peut être une: Pyrrhula murina. ?)

Maintenant si on compare les trois archipels atlantiques pour les différents groupes taxonomiques (Tableau IV). La pauvreté d'endémisme aux Açores est très nette et reste sans explications satisfaisantes, mais on peut supposer qu'étant l'archipel le plus au nord, les périodes glaciaires s'y sont fait sentir en éliminant une faune originale très ancienne ou qu'un bouleversement volcanique l'a détruite et que le repeuplement s'est fait à partir de Madère et de quelques éléments continentaux. En faveur de cette hypothèse, on peut remarquer que les formes açoriennes sont très proches de celle de Madère ou des Canaries (Tableau V) quand elles ne sont pas les mêmes. Il y a de toutes les façons un fond commun à la Macaronésie que se soit pour les oiseaux ou les autres groupes taxonomiques.

Nous allons voir maintenant les particularités de l'endémisme açorien chez les oiseaux en ce qui concerne les sous espèces ou formes.

Une tendance générale est à l'augmentation de la taille du bec par exemple chez Regulus regulus, Motacilla cinerea, Fringilla coelebs, Pyrrhula, Turdus merula, Sturnus vulgaris, Sylvia atricapilla, Sterna hirundo, Puffinus Kuhlii.

Une autre tendance est au mélanisme, il s'observe chez Columba livia, Columba palumbus, Sylvia atricapilla, Turdus merula et peut être chez Pyrrhula pyrrhula.

La taille a tendance à se réduire du moins en ce qui concerne la longueur de l'aile, ce phénomène est à mettre en rapport avec la prédominance des petites espèces sur les grandes dans d'autres taxons. Il est dans ses fondements biologiques ana-

TABLEAU V

COMPARAISON ENTRE LES RACES DES AÇORES ET CELLES DE MADÈRE ET DES CANARIES	
AÇORES	MADERE ET/OU CANARIES
<i>Coturnix coturnix conturbans</i>	<i>Coturnix c. confisa</i>
<i>Columba palumbus azorica</i>	<i>Columba p. maderensis</i>
<i>Columba livia livia</i>	<i>Columba livia l.</i>
<i>Oceanodroma castro castro</i>	<i>Oceanodroma c.c.</i>
<i>Puffinus puffinus puffinus</i>	<i>Puffinus p.p.</i>
<i>Puffinus kuhlii borealis</i>	<i>Puffinis K.P.</i>
<i>Sterna hirundo hirundo</i>	<i>Sterna h.h.</i>
<i>Larus argentatus atlantis</i>	<i>Larus a.a.</i>
<i>Scolopax rusticola rusticola</i>	<i>Scolopax r.r.</i>
<i>Buteo buteo rothschildi</i>	<i>Buteo buteo harterti (Madera)</i>
	<i>Buteo buteo insularum (Canaries)</i>
<i>Asio otus otus</i>	<i>Asio otus canariensis (Canaries)</i>
<i>Turdus merula azoriensis</i>	<i>Turdus merula cabreræ</i>
<i>Erithacus rubecula rubecula</i>	<i>Erithacus rubecula microrhynchus</i>
<i>Sylvia atricapilla atricapilla</i>	<i>Sylvia atricapilla obscura</i>
<i>Regulus regulus inermis et a- zoricus</i>	<i>Regulus regulus teneriffæ (Ca- naries)</i>
<i>Motacilla cinerea schmitzi</i>	<i>Motacilla c. schmitzi</i>
<i>Fringilla coelebs moreletti</i>	<i>Fringilla coelebs maderensis</i>
<i>Serinu canarius canarius</i>	<i>Serinus c.c.</i>

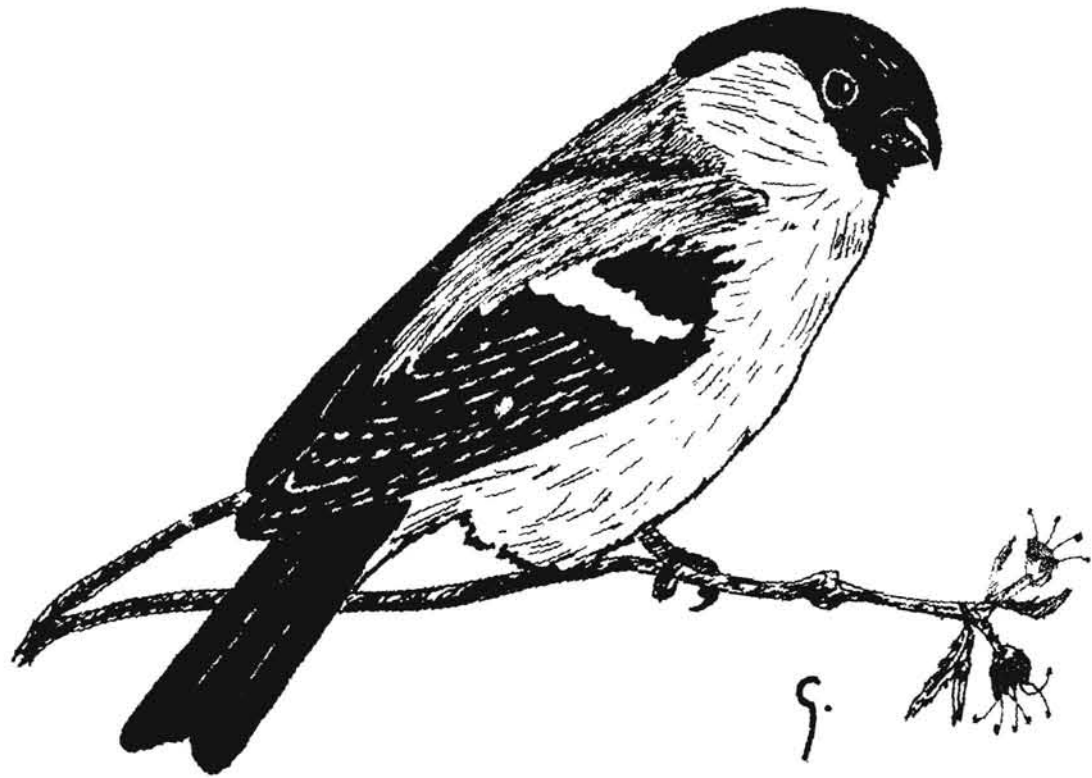
logue à la miniaturisation fréquente en milieu insulaire des plantes et des insectes. Ce ci s'explique par des raisons d'ordre historique, comportemental et démographique. L'absence de certaines familles doit trouver son explication dans l'histoire de la colonisation des Açores, le peuplement s'y est fait entièrement au hasard, une autre cause est la diversité des biotopes, constitués de peu d'espèces de plantes, les formations végétales étaient sans doute en faible nombre au moment de la colonisation ce qui fait que peu d'espèces ont pu s'y adapter.

La plupart des espèces ont un chant très différent de ceux du continent et certaines fois l'observateur est fort embarrassé de nommer l'espèce qui chante. Pour la plupart la différence résulte d'une simple modification de la tonalité et d'interprétation du chant typique. La signification territoriale du chant du fait du petit nombre d'espèces et de l'augmentation de l'amplitude d'habitat, perd ici sa fonction primordiale; ceci est confirmé par la simplification de la plupart des chants exception faite pour le merle qui possède un chant plus mélodieux et plus varié que sur le continent. Une autre explication serait que les chants auraient gardé un caractère ancestral du stock initial.

L'éthologie peut aussi être considérée comme une marque de l'insularité.

Un paragraphe particulier doit être consacré au Prio-lo^o - Pyrrhula pyrrhula murina.

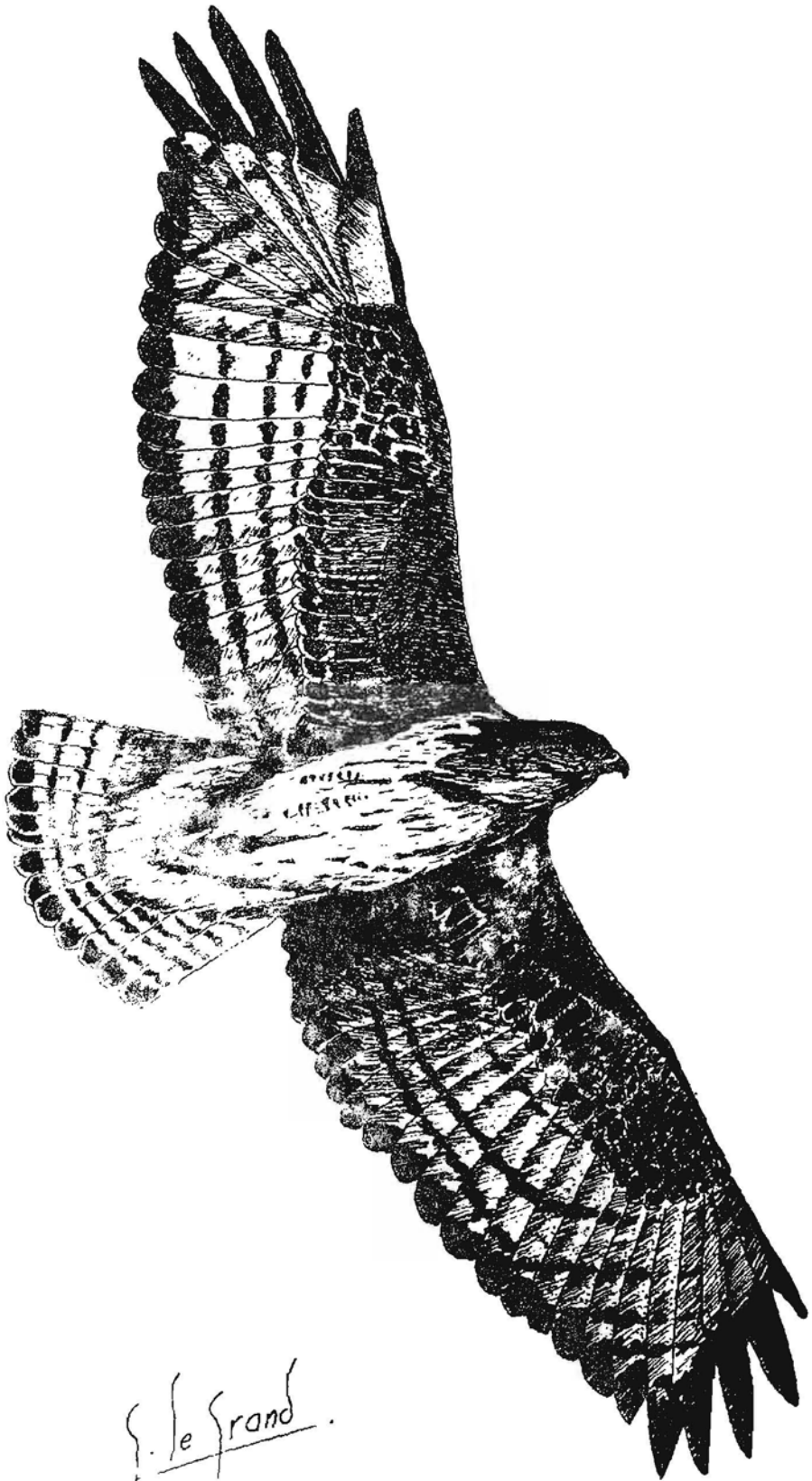
Cette espèce est restreinte à la partie orientale de l'île de São Miguel. Sa population était très abondante au siècle dernier au point de devenir une peste pour les cultures d'arbres fruitiers. Elle fut décimée par les chasseurs, mais ce n'est sans doute pas la seule raison de son déclin, le traitement des arbres



fruitiers avec des pesticides non sélectifs et rémanent, tel le fameux D.D.T. et aussi peut être la génétique même de l' espèce qui jadis n'était sans doute pas limitée à la seule île de São Miguel, et peut être était-elle même présente sur Madère.

Actuellement elle a pratiquement disparue, les recherches réalisées depuis 50 ans par des ornithologues n'ont rien donné et il faut craindre pour sa complète disparition. L' effectif de la population ne permet pas à cette espèce une vitalité suffisante pour reconstituer ses effectifs à moins d'un changement génétique, peu probable.

Cette espèce est intéressante à plus d'un titre, par la coloration du mâle, ses affinités et son évolution. Le mâle a la même coloration que la femelle, alors qu'en Europe la poitrine et la face inférieure du mâle est rouge carminé, ceci est dû au remplacement des lipochromes des parties inférieures par des mélanines. Il existe plusieurs hypothèses pour expliquer cette évolution. Soit la population açorienne est restée semblable au stock initial qui a colonisé les Açores au moment d'une glaciation. A l'appui de cette thèse, le fait de la présence des lipochromes est considéré comme un caractère récent alors que la présence de mélanines est un caractère primitif. De même la grande taille de la forme açorienne qui est aussi un caractère primitif. La cause de cette persistance de caractères ancestraux est peut être dû au fait que durant les grands changements climatiques à la fin du tertiaire et au début du quaternaire qui affectaient l' Europe, les Açores de par leur position océanique ont été relativement protégée. Mais on peut aussi bien concevoir que cette espèce a évolué au sein même des Açores, elle présente les caractères propres à l'insularité açorienne bec très fort et tendance au



J. le Grand.

mélanisme.

4) - Les oiseaux de mer

De par leur position en plein atlantique et la morphologie de leurs côtes, les îles des Açores offrent aux oiseaux de mer un refuge de premier ordre, surtout en ce qui concerne la famille des pétrels et des puffins (Procellariidés) dont cinq espèces nichent d'une façon certaine, mais vu le peu d'observateurs, la difficulté d'accès de certaines colonies de même que leurs mœurs nocturnes, certaines espèces passées inaperçues pourraient être découvertes, par exemple Hydrobates pelagicus.

Deux espèces de sternes nichent aux Açores et un quéland qui au moins à São Miguel niche aussi sur les falaises des lacs intérieurs (Sete Cidades et Fogo).

L'archipel des Açores constitue donc une zone privilégiée pour ces espèces dont les populations sont très sensibles aux dérangements et à la pollution des mers. Les Açores pourrait donc constituer une zone refuge d'une valeur biologique inestimable et d'un intérêt scientifique considérable pour la sauvegarde du patrimoine naturel mondial.

5) - Impact de l'homme sur les écosystèmes

Peuplées par l'homme depuis 400 ans environ, les îles açoriennes montrent aujourd'hui sur toute leur étendue l'impact de l'homme, cultures, pâturages, exploitations forestières et urbanisation.

La technologie a un impact direct sur les écosystèmes

par simplification, introduction de nouvelles espèces d'animaux et des plantes dont certaines s'adaptant et s'échappant des cultures ou des jardins envahissent de grandes surfaces; c'est le cas par exemple de Hedychium gardnerianum, originaire de l'himalaya qui a envahi pratiquement toute la zone boisée de basse altitude. Les méthodes d'élevage et de culture ont aussi un effet direct.

Shématiquement on peut reconnaître trois sources de perturbation principale.

- Action sur la diversité des biocénoses:

uniformisation

destruction des vestiges de la végétation primitive, régression des forêts au profit des pâturages, anéantissement de certains habitats jugés inexploitable par notre espèce (marécages, maquis en bord de mer).

Toutes ces actions entraînent de profond déséquilibres.

- Cycle de la matière rompu:

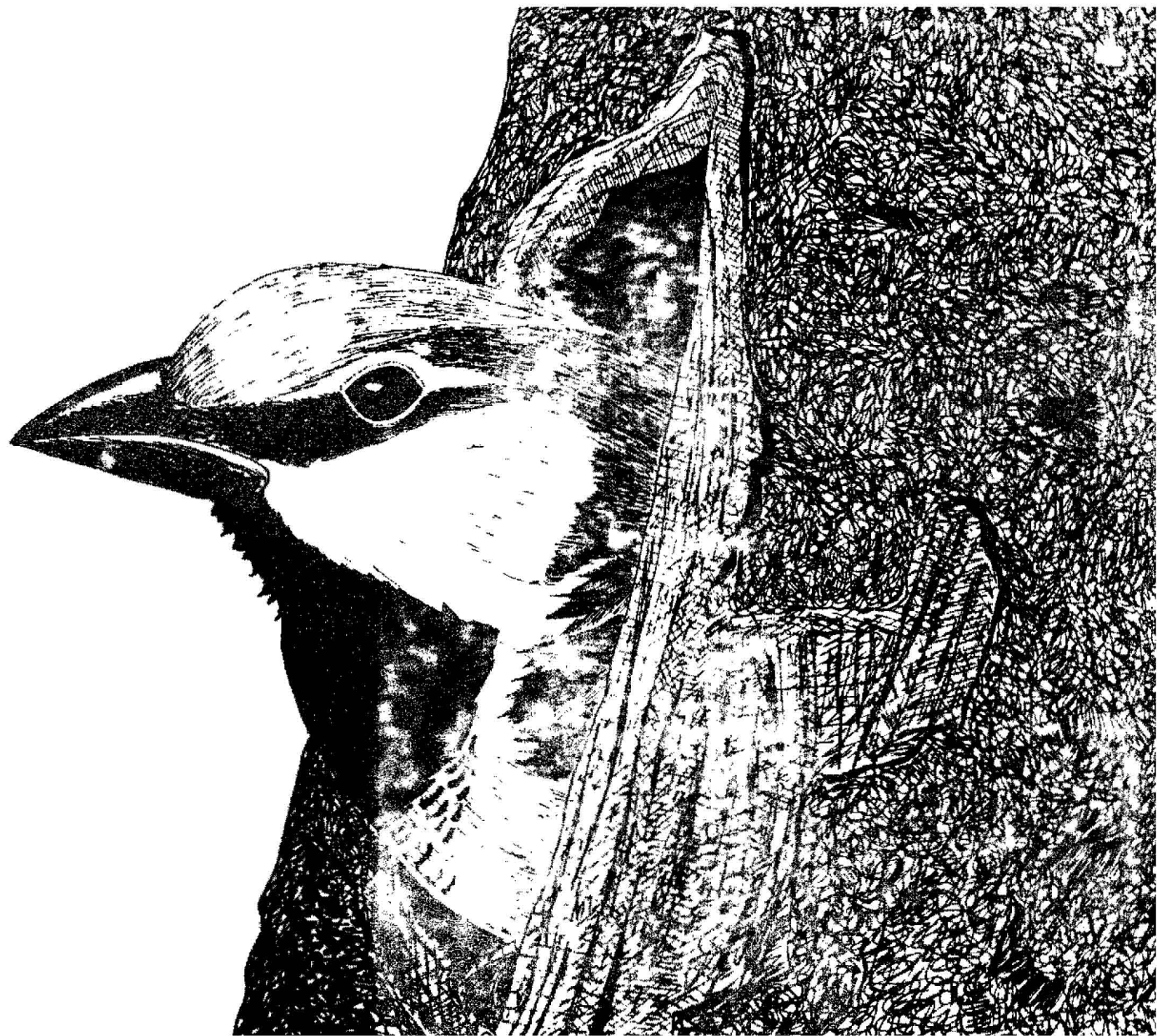
perturbation des cycles biochimiques

l'exploitation et la pollution gêne l'action des décomposeurs.

- Flux d'énergie modifié.

La consommation est plus grande que la restauration, ce qui oblige l'emploi souvent abusif des engrais et des pesticides.

Certaines espèces se sont adaptées à la présence de l'homme et d'autres ont même été favorisées alors que jadis elles étaient cantonnées dans des biotopes marginaux, éphémères et localisés. C'est le cas notamment du pigeon et de la caille qui se nourrissent actuellement dans les champs, de la bergeronnette et de l'étourneau par la création de nouveaux sites de nidification.



Une mention spéciale doit être faite **aux** espèces introduites. De l'avis général des auteurs, sont à ranger dans cette catégorie, le verdier, le chardonneret, le moineau et les espèces cynégétiques comme la perdrix et le faisant.

Le chardonneret s'est bien acclimaté et on le trouve par exemple à São Miguel dans toute la zone cultivée et même en ville.

Le verdier, peu rare il y a 20 ans est devenu sporadique à São Miguel; on rencontre parfois un chanteur isolé, surtout près des habitations.

Le moineau domestique, lâché en 1960 à Terceira, a envahi São Miguel, depuis peu et il commence à se réprendre dans la campagne de Ponta Delgada.

Les espèces cynégétiques n'arrivent pas à s'adapter aux conditions rencontrées aux Açores, des études plus approfondies sur les endroits des lâchers, sur le choix des espèces et surtout sur la gestion de ce patrimoine seront nécessaires pour éviter le gaspillage. Ces espèces devraient permettre de protéger les espèces gibiers autochtones comme les cailles et les ramiers.

La pollution due à l'homme est très diverse et n'est pas à négliger aux Açores. Elle peut se classer en plusieurs catégories: Pollution chimique, pollution de l'eau, pollution microbiologique et biologique, pollution due au bruit et aux différentes nuisances, et enfin la pollution esthétique qui menace de nombreux sites.

6) - Perspectives d'avenir

L'avenir de l'homme est indissociable de celui de la nature, donc de la sauvegarde de cette dernière. Dans de nombreux

pays, aujourd'hui la prise de conscience de la nécessité d'envisager tous les aspects des développements économiques n'est plus à démontrer. La période de "gaspilage" est révolue. Les agressions ne sont pas une fatalité, la technique actuelle permet d'éviter tous les écueils, c'est une question de discipline, de réglementations, d'organisation et de financement. Les difficultés viennent de la nécessité d'agir globalement, sur tout les fronts en même temps. C'est pourquoi la protection de la nature est une affaire de gouvernement. L'enthousiasme que l'on voit tous les jours s'affirmer pour la nature est un réconfort pour le naturaliste qui voit se dégrader certaines régions; l'environnement fait partie de notre vie et de notre héritage pour les générations à venir.

Toute opération d'aménagement du territoire, d'implantation d'industrie, de développement devrait être réalisée en tenant compte d'un certain nombre de principes écologiques de base afin d'utiliser de façon rationnelle les ressources naturelles.

Il est indispensable d'établir au plus vite une carte valable de la vocation agricole des sols et de mettre les zones de hautes cultures à l'écart de toutes intrusions industrielles et de toute urbanisation par des clauses rigoureuses.

Les différents intérêts en jeu, nécessitent la promulgation de lois cadres, car les solutions ne peuvent être ponctuelles que ce soit pour l'agriculture, l'économie, le tourisme ou la protection de la nature (paysages, écosystèmes, environnement).

Pour cette dernière, certaines mesures sont urgentes en prenant un exemple parmi les oiseaux: le pigeon ramier, Columba palumbus azorica, est en danger d'extinction, les premiers signes de la faiblesse de sa population sont nettement visibles à travers la littérature, sur le terrain et au travers des commentaires des



GOELAND ARGENTE «GAIVOTA»
Larus argentatus atlantis
Adulte couvant au Lagoa do Fogo

chasseurs. Sa population est faible malgré qu'elle se soit adaptée, au boisement pur de cryptoméria, sa chasse devrait être interdite pendant deux années au minimum pour qu'elle reconstitue ses effectifs et lui donner la chance de se maintenir aux Açores.

La création de zones refuges et de réserves pour la faune et la flore est aussi nécessaire, pour garantir la préservation des richesses biologiques uniques au monde de ces îles.

L'utilisation des ressources naturelles doit se baser sur une profonde connaissance des écosystèmes insulaires, fragiles, et la gestion de ceux-ci doit se faire au niveau global et à long terme en confrontant tous les intérêts en jeu; l'avenir économique de ces îles en dépend. La politique de l'intérêt immédiat est révolue et sans aucune réalité vis à vis de l'avenir, les exemples des erreurs commises ne manquent pas à travers le monde.

Pour revenir à la protection de la nature, la création de zones protégées est impérieuse. D'une part elles assurent la sauvegarde du patrimoine naturel: sites grandioses, essences végétales rares, espèces animales menacées, ensemble faunistique exemplaire, systèmes écologiques en parfaite harmonie avec les conditions abiotiques du milieu, habitats naturels irremplaçables. D'autre part elles peuvent constituer des zones de loisir inappréciables.

Les Açores, ont gardées un solide potentiel naturel autochtone, il serait dommage pour l'humanité de le sacrifier au profit d'intérêts contestables.

Nous espérons que les autorités compétentes sauront voir la valeur extraordinaire et l'originalité des écosystèmes açoriens et qu'elles sauront les administrer avec intelligence et raison.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLORGE, V. et P. (1938) - Sur la répartition et l'écologie des hépatiques épiphyllées aux Açores. Bull.Soc.Broter 12: 211 - 231.
- ALLORGE, P. & PERSSON, H. (1938) - Contribution à la flore hépatologique des îles Açores. Ann.Bryol. 11: 6 - 14.
- ALLUAUD, C. (1891) - Coléoptères recueillis aux Açores par M.J. De GUERNE pendant les campagnes du yacht l' Hirondelette (1887 - 1888). Mém.Soc.Zool.Fr. 4: 197.
- AMADON, D. (1950) - The Hawaiian Honeycreepers (Aves, Drepaniidae) Bull.Amer.Mus.Nat.Hist. 95: 151 - 262.
- AGOSTINHO, J. (1942) - Clima dos Açores. Açoreana. 5: 1 - 25.
- AGOSTINHO, J. (1947) - Ornithologia açoriana. Açoreana. 4.
- AGOSTINHO, J. (1954) - Notas ornitologicas. Açoreana. 5: 1 - 3.
- AGOSTINHO, J. (1963) - Variation dans l'avifaune des Açores. Visiteurs occasionnels de l'hiver 1963 aux Açores. Alauda 305 - 307.
- AGOSTINHO, J. (1964) - Notas ornithologicas. Açoreana 6: 72 - 83.
- BACKHUYS, W. (1975) - Land & fresh-water molluscs of the Azores. Amsterdam 350 p.
- BAKER, G. T. (1891) Notes on the Lepidoptera collected in Madeira by the late T. VERNON WOLLASTON. Trans.Ent.Soc.197-221.
- BARROIS, T. (1887) - Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Açores. I - Hydrachnides. Lille 16p.
- BARROIS, T. & MONIEZ, R. (1888) - Matériaux pour servir à l'étude de la faune des eaux douces des Açores. IV - Crustacés, Lille 20 p.

- BANNERMAN, D. A. - A history of the birds of atlantic islands.
1963 - vol. I Canary & Salvages
1965 - vol. II Madeira
1966 - vol. III Azores
1968 - vol. IV Cap Verde
Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
- BANNERMAN, D. A. (1965) - Some reflections on two recent visits
to the Azores archipelago. *O. et R.F.O.* 35: 22 - 34.
- CABRAL, J. M. (1964) - Observation ornithologiques dans l'île de
São Miguel. *Açoreana* 6: 49.
- CHAVES, F. A. (1947) - O Priólo. A ave mais interessante da ilha
de São Miguel. *Açoreana* 4: 1 - 8.
- CHAVIGNY (DE), J. & MAYAUD, N. (1932) - Sur l'avifaune des Açores.
Alauda 4: 133 - 155, 304 - 348, 406 - 441.
- CHOPARD, L. (1946) - Les Orthopteroides des îles atlantides. Con-
tribution à l'étude du peuplement des îles atlantiques.
Soc.Biog.Mém. 8: 199 - 208.
- DANSEREAU, P. (1961) - Études macaronésiennes. I. Géographie des
Cryptogames vasculaires. *Agrom.Lusit.* 23: 151 - 181.
- FERNANDES, R. (1957) - Plantas herborizadas na Ilha de São Miguel
(Açores) pela Exma. Sra. D^a. GIZELLA BETTENCOURT DE O-
LIVEIRA. *An.Soc.Brot.* 23: 13 - 16.
- FREY, R. (1938) - Iter entomologicum et botanicum ad insulas Ma-
deiram et Azores. *Soc.Sc.Fau.Fl.Fenn.Helsinki.*
- FURSH, H. (1966) - Die coccinelliden der Azoren. *Bull.Mus.Mun.Fun-
chal* 20: 29-33.
- GODMAN, F. DU CANE (1870) - Natural history of the Azores or Wes-
tern island. London.
- GUERNE, I. (1888) - Excursions zoologiques dans les îles de Fayal

- et de São Miguel (Açores). Paris, Gauthiers - Villars ,
111 p.
- GUICHARD, K. M. (1967) - Butterflies of the Canary Islands. Entom.
100: 293 - 299.
- HARTERT, E. & OGILVIE - GRANT, W.R. (1905) - On the birds of the
Azores. Novit.Zool. 12: 80 - 128.
- HEIM DE BALSAC, H. (1936) - Biogéographie des mammifères et des
oiseaux de l'Afrique du nord. Suppl. 21 Bull.Biol. Fr.
Belg.chap. 8 p. 139 - 141.
- JOURDAIN, Rev. F.C.R. (1910) - Description des œufs de *Pyrrhula*
murina Godman. Bull.Br.Orn. Cl. 172: 118 - 119.
- KNECHT, S. (1961) - Ein Beitrag zur Kenntnis der azorischen Vo-
gelwelt. Anz.Ornith.Gesell.Bay. 121 - 137.
- KNECHT, S. (1971) - Die Vogel der Azoren. Bonn.Zool.Beitrag. 22: 275-
-296.
- LACK, D. (1969) - The numbers of bird species on islands. Bird.S-
tudy 16: 193 - 209.
- LACK, D. (1970) - Island Bird. Biotrop. 2: 29 - 31.
- LE CRAND, G. (1977) - Apparition du moineau domestique sur l'île
de São Miguel. Alauda (à paraître).
- LEMS, K. (1960) - Floristic botany of the Canary Islands. Sarrac-
enia 5: 1 - 94.
- LOWE, P. R. (1908) - Letter redescription of Azores Bullfinch. I-
bis: 198 - 199.
- MAC ARTHUR, R. H. ; M. DIAMOND & J. M. KARR (1972) - Density com-
pensation in island fauna. Evol. 17: 373 - 387.
- MARLER, P. & D. J. BOATMAN (1951) - Observation on the birds of
Pico, Azores. Ibis 93: 90 - 99.
- MARLER, P. (1952) - Variation in the chaffinch. Ibis 94: 458-471.

- MAYAUD, D. (1937) - Nouvelles données sur l'ornithologie des Açores. *Alauda* 9: 313 - 330.
- MEINERTZHAGEN, R. (1925) - May in Madeira. *Ibis* 12: 600 - 621.
- MOREAU, R. E. (1966) - The bird fauna of Africa and its islands. London.
- MURPHY, C. R. (1923) - Notes on a small collection of bird from the Azores. *Ibis* p. 44 - 49 & 190.
- MURPHY, R. C. & CHAPIN, J. P. (1929) - A collection of birds from the Azores. *Amer. Mus. Novit.*, nº, 384: 1 - 23.
- NOBRE, A. (1930) - Materiais para o estudo da fauna dos Açores. Porto, 108 p.
- PALHINHA, R. T. (1957) - Pteridofitos do archipelago dos Açores. Soc. Est. Açorianos Alfonso Chaves, Lisboa.
- RESEL, H. (1950) - Die Lepidopteren Fauna des Azorenischen Archipel. *Comm. Biol. Helsingfors* 9.
- SCHEER, G. (1957) - Einige Bemerkungen über die Vogel der Azoren. *Vogelwelt* 78: 115 - 120.
- SIMON, E. (1883) - Matériaux pour servir a la faune arachnologique des îles de l'océan atlantique (Açores, Madère, Salvages, Canaries, Cap Vert, Sainte Helene et Bermudes). *Ann. Soc. Ent. Fr.* p. 259-314.
- SIMROTH, H. (1888) - Zur Kenntnis der Azorenfauna. *Arch. Nat.* 54: 179 - 234.
- SPOLTON, L. (1947) - Notes d'ornithologie açorienne. *Alauda* 15: 29 - 33.
- SOUTHERN, H. N. (1951) - Melanic blackcaps in the atlantic islands. *Ibis* 93: 100 - 108.
- SWARTH, H. S. (1931) - The avifauna of the Galapagos islands. *Occ. Pap. Calif. Acad. Sci.* 18: 1 - 299.

- TARDIEU-BLOT (1946) - Sur la flore pteridologique des îles atlantiques. Contribution a l'étude du peuplement des îles atlantides. Mem.Soc.Biog. 8: 325 - 347.
- UYTTENBOGGART, L. (1946) - Le peuplement des îles atlantides. Conclusions a tirer de la composition de la faune des coleopteres. Contribution a l'étude du peuplement des îles atlantides. Mem.Soc.Biog. 8: 135 - 152.
- VAURIE, C. (1959 - 1965) - The birds of the Palearctic fauna. London.
- VEGTEN, J. A. VAN (1968) - The Azores Bullfinch not extinct. Ardea 56: 194.