

Observations éco-faunistiques sur les lépidoptères de la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois). I, Méthodes, faunistique et caractéristiques du peuplement

Autor(en): **Geiger, Willy**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **103 (1980)**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89148>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

OBSERVATIONS ÉCO-FAUNISTIQUES
SUR LES LÉPIDOPTÈRES DE LA TOURBIÈRE
DU CACHOT (JURA NEUCHATELOIS).
I. MÉTHODES, FAUNISTIQUE
ET CARACTÉRISTIQUES DU PEUPEMENT

par

WILLY GEIGER

AVEC 4 FIGURES ET 5 TABLEAUX

1. INTRODUCTION

Les Lépidoptères représentent un matériel de choix pour l'écologiste : leur systématique est bien au point, leur détermination relativement aisée et leur nombre suffisamment élevé pour avoir une signification statistique.

Ce travail entre dans le cadre des recherches dirigées par le professeur W. Matthey sur la tourbière du Cachot, dont la végétation (MATTHEY 1964, 1965, AUROI 1975, GEIGER à paraître) et la faune (MATTHEY 1971, AUROI 1978, 1979) commencent à être relativement bien connues.

Dans un travail de licence (GEIGER 1978), nous nous sommes penché principalement sur trois aspects de la biologie de ces Insectes au Cachot :

- leur faunistique (basée essentiellement sur les Macrolépidoptères) et l'importance relative des espèces,
- leur microdistribution dans la tourbière,
- leur phénologie et leurs rapports avec la phénologie des plantes à fleurs.

La présente étude est avant tout consacrée à la description des méthodes de piégeage, aux caractéristiques du peuplement et à la faunistique des Lépidoptères du Cachot.

2. MÉTHODES

Pour récolter notre matériel, nous avons utilisé des trappes Malaise, le modèle étant celui décrit par TOWNE (1972) et AUROI (1978).

EVANS et OWEN (1965), MATTHEWS et MATTHEWS (1970, 1971) soulignent que l'ordre des Lépidoptères est parmi ceux qui sont le mieux représentés dans les captures par ce genre de trappe.

La Malaise, piège non attractif, permet des conclusions très sûres sur le spectre faunistique de la tourbière et sur la microdistribution des espèces. Cette propriété était essentielle pour notre travail. Toutefois, le nombre

d'individus capturés correspondant d'une façon générale à la densité de la population, les espèces rares risquent de ne pas être échantillonnées.

Nos pièges ont fonctionné au Cachot de 1973 à 1977. Leur disposition (fig. 1) a permis d'échantillonner la faune des différentes parties du haut-marais. De 1973 à 1975, une Malaise a été placée au centre de la tourbière, dans le *Sphagnetum magellanici*; en 1976, elle a fonctionné sur une lande de dégradation; en 1977, nous en avons placé trois, deux au centre et une sur la lande.

Nous avons nommé les Malaises des quatre premières années respectivement, 1973 celle posée en 1973, 1974 celle de 1974, et ainsi de suite jusqu'à 1976; celles de 1977 sont désignées par M₁, M₂ et M₃.

Les trappes étaient relevées au moins une fois par semaine. Les captures ont été groupées par périodes d'environ sept jours, comparables d'une année à l'autre.

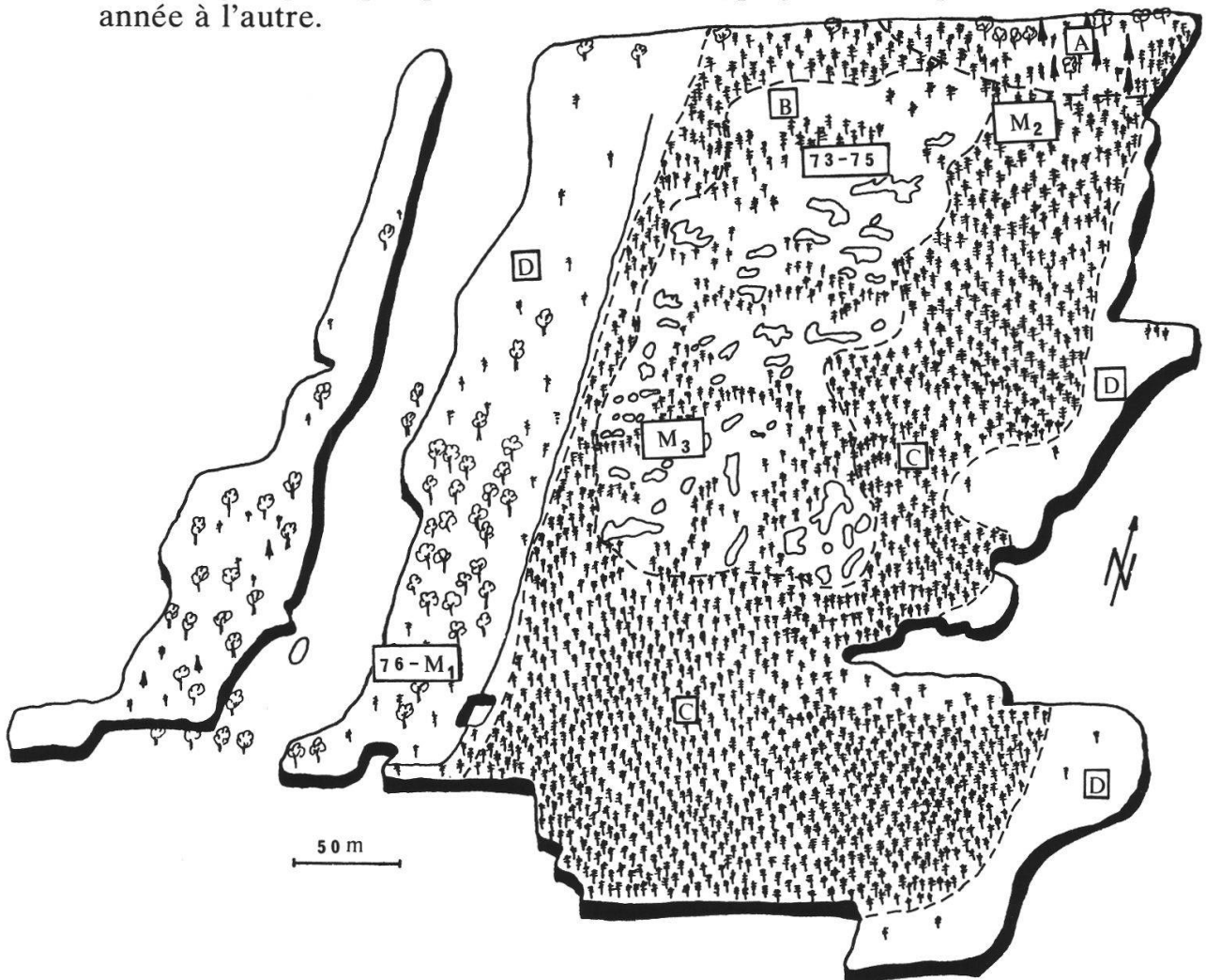


Fig. 1. Emplacement des trappes Malaise et principales zones phytosociologiques de la tourbière du Cachot (d'après WÜTHRICH et MATTHEY 1977).

73-76: emplacement des pièges de 1973 à 1976.

M₁₋₃: emplacement des pièges en 1977.

A: zone N: Sphagno-Piceetum.

B: centre: *Sphagnetum magellanici*.

C: ceinture boisée: Pino-Sphagnetum.

D: landes de dégradation.

3. CARACTÉRISTIQUES DU PEUPEMENT DE LÉPIDOPTÈRES

3.1. Généralités

8906 individus appartenant à 30 familles (Macrolépidoptères et Microlépidoptères) ont été capturés pendant les cinq années de piégeage. On y dénombre 112 espèces de Macrolépidoptères et plusieurs Microlépidoptères non déterminés.

Pour avoir un aperçu général du peuplement de Lépidoptères du Cachot, nous en avons analysé les caractéristiques quantitatives et qualitatives qui suivent.

3.2. Fréquence relative des familles

La figure 2 permet de comparer le pourcentage des captures par famille ou groupe de familles sur l'ensemble des prises.

Les mieux représentées sont celles des Geometridae (25,7 %), des Tortricidae (21,4 %), des Gelechiidae (17,5 %) et des Noctuidae (8,8 %).

La figure 2 indique aussi le nombre d'espèces par famille ou groupe de familles de Macrolépidoptères observées au Cachot. Ce sont les Geometridae et les Noctuidae qui ont le plus grand nombre de représentants, mais il faut remarquer que les seconds, qui quantitativement sont moins nombreux que les Geometridae, qualitativement sont diversifiés davantage.

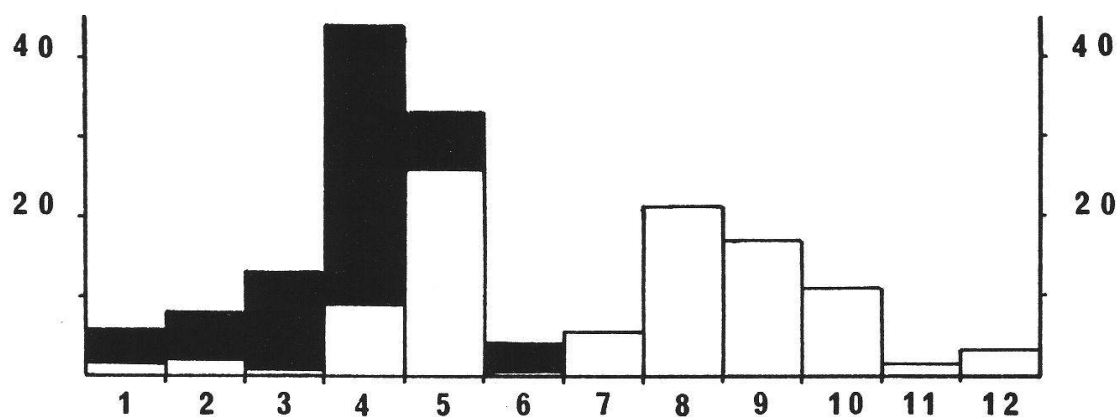


Fig. 2. Fréquences relatives des familles.

1: Pieridae. 2: Nymphalidae. 3: Satyridae, Lycaenidae, Hesperidae. 4: Noctuidae. 5: Geometridae. 6: Sphingidae, Lasiocampidae, Drepanidae, Arctiidae. 7: Pyralidae. 8: Tortricidae. 9: Gelechiidae. 10: Psychidae, Glyphipterygidae, Sesiidae, Pterophoridae, Momphidae, Coleophoridae, Gracilariidae, Cemiostomidae, Scythridae, Hyponomeutidae, Tineidae, Incurvariidae, Hepialidae, Micropterygidae, indéterminés. 11: Nepticulidae. 12: Elachistidae.

□ pourcentage de captures par famille.

■ nombre d'espèces par famille.

3.3. Fréquence relative des espèces

En considérant chaque espèce des familles suivantes: Noctuidae, Geometridae, Nymphalidae, Satyridae, Pieridae, Lycaenidae, Drepanidae, Sphingidae, Hesperidae, Lasiocampidae, Arctiidae, Sesiidae, Hepialidae,

nous avons calculé la fréquence relative selon la formule $F = \frac{x_i}{X}$, avec x_i = effectif de l'espèce i , et X = total de toutes les espèces.

Puis, considérant les récoltes de la période juin-septembre des sept Malaises pendant cinq ans, nous avons groupé les fréquences relatives en classes. La figure 3, établie d'après ces données, résume la situation. La première colonne de l'histogramme contient les espèces n'étant représentées que par un seul individu ; nous remarquons d'emblée qu'elles sont les plus abondantes ; les espèces très fréquentes sont par contre peu nombreuses. Ceci caractérise un milieu diversifié (BOURNAUD 1977).

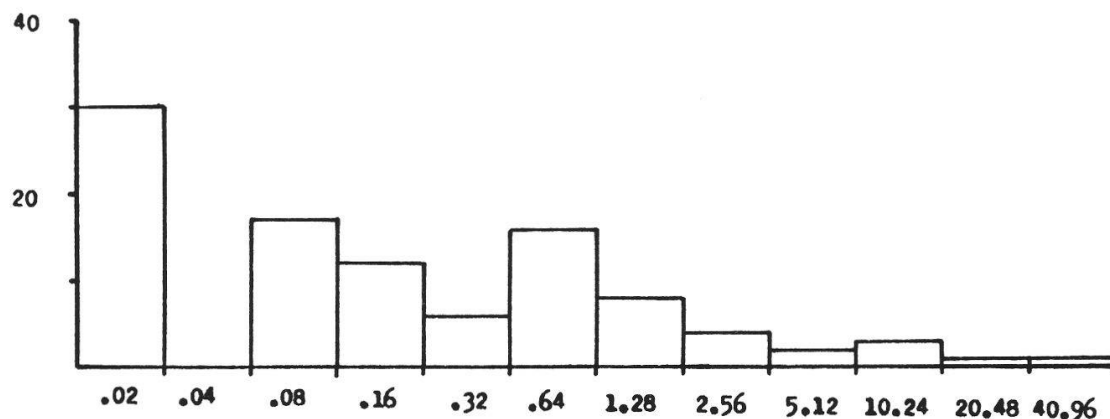


Fig. 3. Classes de fréquence des espèces de Macrolépidoptères.
 en abscisse: classes de fréquence en progression géométrique de raison 2.
 en ordonnée: pourcentage d'espèces par classe de fréquence.

3.4. Constance des espèces

Les espèces de Macrolépidoptères ont été groupées en classes de présence d'après leur constance dans les Malaises ; étant donné qu'il y a sept trappes, il existe sept classes : une espèce de la classe 7 se trouvera dans les sept pièges, une de la classe 6 dans six pièges, et ainsi de suite. La classe de constance de chaque espèce figure dans le tableau V.

TABLEAU I

Nombre d'espèces appartenant à chaque classe de constance

Classe	Malaises						
	73	74	75	76	M ₁	M ₂	M ₃
1	10	7	3	7	4	5	3
2	6	4	6	6	5	4	3
3	5	7	6	6	6	5	4
4	9	8	9	3	3	4	4
5	13	15	12	13	6	9	7
6	9	10	9	11	8	10	9
7	8	8	8	8	8	8	8

TABLEAU II

Coefficient d'abondance moyen dans chaque classe de constance

Classe	73	74	75	Malaises			
				76	M ₁	M ₂	M ₃
1	1	1.1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1.5	1.2	1
3	1.6	1.7	1.3	1	1.1	1.2	1.2
4	1.3	1.2	1.1	1.3	1.3	1.2	1.5
5	1.4	1.3	1.5	1.2	1.2	1.8	1.3
6	1.8	1.7	1.4	1.4	1.2	1.4	1.7
7	2.2	2.3	2.3	2.5	3.2	2.2	2.5
Total	1.6	1.5	1.4	1.3	1.5	1.4	1.5

Tableau III

Pourcentage des éléments faunistiques calculé sur le total des Macrolépidoptères capturés

	Noctuidae	Geometridae	Rhopalocera	Autres	Total
Eurasiatiques	23.4	21.1	19.3	5.5	69.3
Eurosibériens		1.6	3.1	2.4	7.1
Européens		1.6	.8		2.4
Méditerranéo-asiatiques	3.1				3.1
Atlanto-méditerranéens	1.6		.8		2.4
Boréoalpins			2.4		2.4
Holarctiques	6.2	5.5	.8		12.5
Cosmopolites subtropicaux	.8				.8

TABLEAU IV

Pourcentage des éléments faunistiques dans chaque groupe

	Noctuidae	Geometridae	Rhopalocera
Eurasiatiques	66.7	71.	71.3
Eurosibériens		5.3	11.4
Européens		5.3	2.9
Méditerranéo-asiatiques	8.9		
Atlanto-méditerranéens	4.4		2.9
Boréoalpins			8.6
Holarctiques	17.8	18.4	2.9
Cosmopolites subtropicaux	2.2		

Pour savoir quelles sont les classes de constance les mieux représentées et s'il existe un lien entre la constance des espèces et le nombre d'individus capturés, nous avons établi les tableaux I et II. Pour réaliser ce dernier, nous avons attribué à chaque espèce un coefficient d'abondance basé sur sa fréquence relative (cf. 3.3):

coefficient d'abondance	1: fréquence relative	< 1 %
	2:	entre 1 et 5 %
	3:	entre 5 et 20 %
	4:	> 20 %

Le coefficient d'abondance moyen dans chaque classe de constance a ensuite été calculé selon la formule suivante:

$$\text{coefficient d'abondance moy.} = \frac{\sum \text{coeff. abondance dans chaque classe de constance}}{\text{nombre d'espèces dans chaque classe de constance}}$$

Ces coefficients d'abondance moyens par classe de constance varient de 1 à 3.2, mais n'atteignent pas 4, puisque dans chaque classe de constance existent des espèces peu fréquentes qui baissent leur valeur.

Il ressort de ces tableaux que les classes 5 et 6 sont les mieux représentées, et que les classes 5, 6 et 7 ont des coefficients d'abondance moyens généralement plus élevés que les autres; ceci signifie que les espèces les plus constantes sont aussi les plus abondantes. L'abondance moyenne de l'ensemble de la communauté est relativement basse, ceci à cause du nombre important d'espèces rares.

3.5. *Sex ratio*

Le tableau V indique également le pourcentage de femelles des espèces les plus abondantes capturées par les sept Malaises; pour la plupart d'entre elles, il est relativement bas. Si on considère que la trappe Malaise n'est pas attractive, on peut supposer que les mâles de la plupart des espèces sont plus abondants que les femelles. Cependant, d'autres facteurs, tels que le comportement différent des deux sexes, doivent certainement intervenir. A ce propos, nous avons observé que les femelles d'*Ematurga atomaria* ne paraissent pas aussi rares sur le terrain que l'indique la trappe. Leur comportement permet d'expliquer pourquoi: quand elles heurtent un obstacle, un filet par exemple, elles se laissent tomber et prennent la fuite en marchant parmi les herbes.

3.6. *Comparaison du nombre d'individus et du nombre d'espèces capturés par semaine*

La figure 4 indique le rapport entre le nombre d'espèces et le nombre d'individus en vol chaque semaine; les données de 1977 représentent la

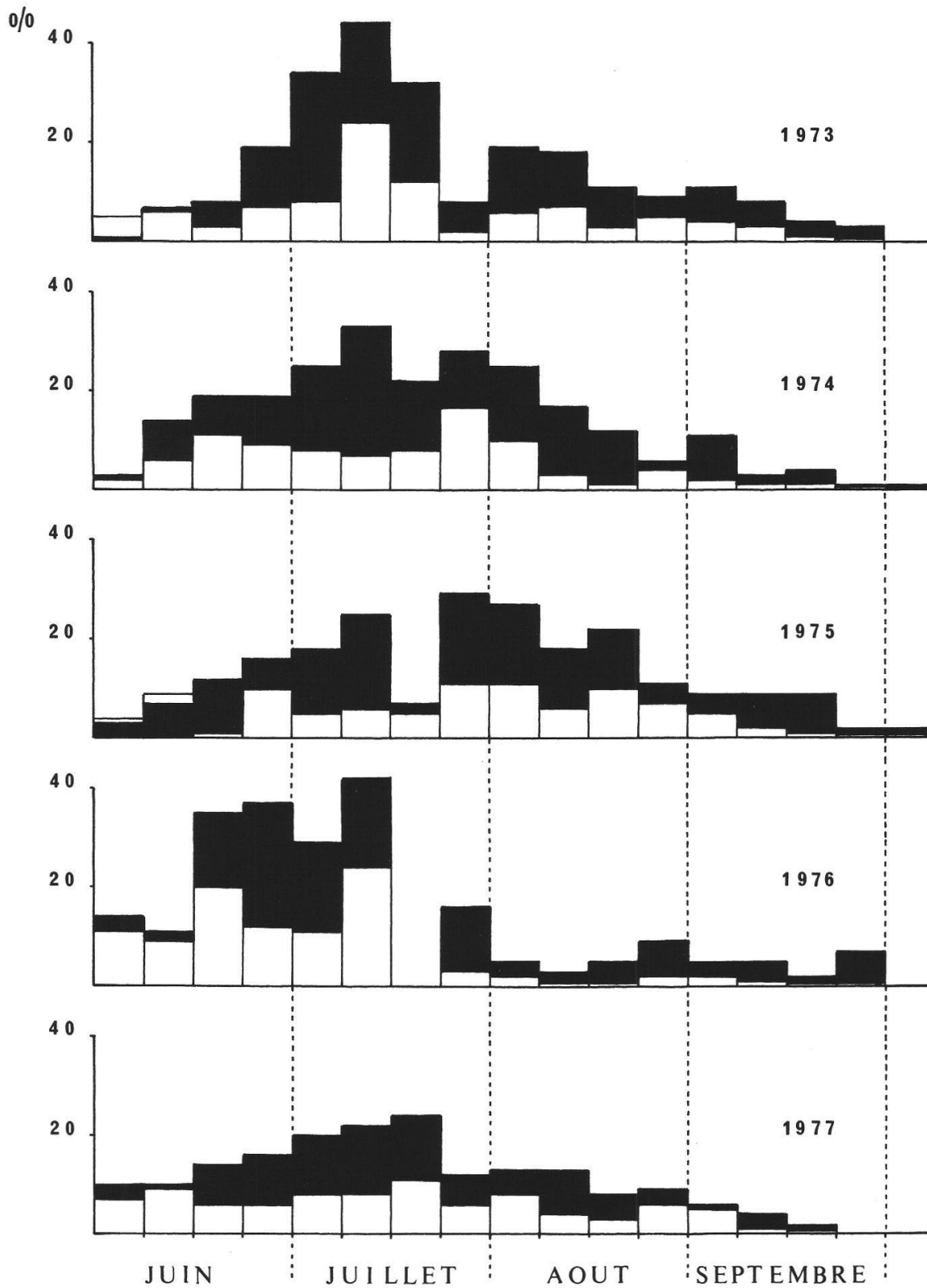


Fig. 4. Pourcentage d'individus et d'espèces en vol par semaine.
□ pourcentage d'individus en vol par semaine sur le total des captures.
■ pourcentage d'espèces en vol par semaine sur le total des espèces capturées.

moyenne des captures de M₁, M₂ et M₃. Le nombre total d'individus et le nombre total d'espèces par an sont reportés ci-dessous :

	73	74	75	76	77
Nombre d'individus	394	501	407	1147	379
Nombre d'espèces	59	61	53	52	41

L'histogramme des espèces suit assez bien celui des individus ; leurs maxima respectifs correspondent. Ils se situent toujours entre la deuxième et la quatrième semaine de juillet. On assiste en 1976 à une légère anticipation, due aux conditions météorologiques particulièrement favorables de cette année.

3.7. Discussion

Cinq années de piégeage ont permis d'une part de définir quelques caractéristiques de la communauté de Lépidoptères du Cachot, d'autre part de tester la trappe Malaise sur une longue période. Ce type de piège a été très efficace et a capturé un matériel abondant : 8906 individus dont 3586 Macrolépidoptères ; l'analyse de ceux-ci nous a permis de mettre en évidence que la communauté appartient en grande partie aux familles des Geometridae et des Noctuidae et qu'elle est très diversifiée : 112 espèces recensées sur un territoire de 350 × 400 m. Environ la moitié des espèces est quantitativement bien représentée et se capture dans toute la tourbière. Elles constituent donc des populations bien en place, dont la principale période d'envol est en juillet.

4. FAUNISTIQUE

4.1. Spectre chorologique

Nous nous référons à DUFAY (1975) pour considérer les éléments faunistiques suivants :

eurasiatique :	zone paléarctique, au sens large
eurosibérien :	élément occupant les parties les plus fraîches et humides de la zone paléarctique
holarctique :	zone paléarctique et Amérique du Nord
européen :	Lépidoptères vivant en Europe, mais dont la distribution n'est pas exactement connue
méditerranéo-asiatique	Asie centrale et occidentale, bassin méditerranéen, Europe plus ou moins vers le Nord
atlanto-méditerranéen :	Afrique du NW, péninsule ibérique, ouest du bassin méditerranéen, ouest de l'Europe le long des côtes
boréo-alpin :	Europe septentrionale et massifs montagneux du centre et du sud
subtropical :	souvent circum-méditerranéens

Les tableaux III et IV, établis sur la base des éléments ci-dessus, mettent en évidence l'importance de l'élément eurasiatique, suivi par l'holarctique.

Les autres éléments sont peu représentés. REAL (1975) trouve dans les tourbières du Jura français un pourcentage d'espèces eurasiatiques semblable à celui du Cachot; cet auteur estime que ces valeurs sont moins élevées que dans une prairie ou une forêt mésophile.

Le spectre faunistique de la tourbière est donc particulier: la présence d'espèces boréo-alpines et un taux d'espèces eurasiatiques mésophiles inférieur à celui d'autres milieux ayant les mêmes conditions macroclimatiques font que le haut-marais permet la survie d'une faune spécialisée des zones froides.

4.2. Lépidoptères liés à la tourbière

Plusieurs auteurs (HARNISH 1926, FOLTIN 1954, POVOLNY et al. 1965, SPITZER 1968, 1975, SPITZER et NOVAK 1969, REAL 1975) ont déjà mentionné la liaison d'une certaine faune de Lépidoptères avec les tourbières, faune dans laquelle on reconnaît les catégories établies par PEUS (1932).

a) *Tyrphobiontes* (tableau V)

Les espèces de cette catégorie, les plus intéressantes pour caractériser notre milieu, sont des sténotopes et sténophages qui rencontrent dans la tourbière leurs conditions de vie optimales.

En Autriche (FOLTIN 1954), le facteur principal de la distribution semble être le climat, la végétation jouant un rôle secondaire. Mais à notre avis, dans une tourbière comme celle du Cachot, dont le climat n'est guère différent du climat régional (MATTHEY 1971, AUROI 1975), l'importance des plantes-hôtes augmente, car elles se trouvent localisées sur des surfaces limitées, jouant le rôle d'îles au milieu de prairies cultivées ou pâturées.

FOLTIN (1954), SPITZER (1968, 1975), POVOLNY et al. (1965) placent dans cette catégorie une dizaine de Lépidoptères. Nous en avons trouvé cinq: *Colias palaeno* L., *Boloria aquilonaris* Stichel (*arsilache* Knoch), *Anarta cordigera* Thnbg., *Syngrapha interrogationis* L., *Mamestra biren* Goeze (*glauca* Hb.).

Tous ces papillons sont des boréo-alpins, exigeant un biotope froid; leurs chenilles se trouvent sur *Vaccinium uliginosum*, éventuellement sur *V. myrtillus*, sauf celles de *Boloria aquilonaris* qui préfèrent *Oxycoccus quadripetalus*.

Colias palaeno L. v. *europome* Esp. est l'espèce typique des tourbières, qu'elle ne quitte que très rarement. Il en existe deux autres formes: v. *palaeno* L., largement répandue en Scandinavie et en Finlande, et v. *europomene* Ochs., dans les Alpes en altitude (1600-2500 m). On trouve assez fréquemment la v. *europome* au Cachot; par beau temps, elle vole de préférence sur les landes à Vacciniées: dès qu'un nuage passe, elle se réfugie à l'abri d'un Pin.

TABLEAU V

Tableau synoptique des Macrolépidoptères de la tourbière du Cachot

(*Σ des coefficients d'abondance des 7 Malaises/7)

Espèce	Distribution	Plantes-hôtes	Constance	Coefficient d'abondance moyen *	% ♀♀
TYRPHOBIONTES					
<i>Colias palaeno</i> L.	boréo-alpine	<i>Vaccinium uliginosum</i>	6	1.7	6
<i>Boloria aquilonaris</i> Stichel	»	<i>Oxyccoccus quadripetalus</i>	6	2.4	10
<i>Anarta cordigera</i> Thnbg.	boréo-alpine (SPITZER 1968)				
	holarctique (DUFAY 1975)	<i>Vaccinium uliginosum</i>	6	1.4	35
<i>Syngrapha interrogationis</i> L.	boréo-alpine (SPITZER 1968)	<i>Vaccinium uliginosum</i>			
	eurasiatique (DUFAY 1975)	<i>Vaccinium myrtillus</i>	6	1.1	28
<i>Mamestra biren</i> Goeze	boréo-alpine (SPITZER 1968)				
	eurasiatique (DUFAY 1975)	<i>Vaccinium</i> sp.	4	0.6	
TYRPHOPHILES					
t. vrais					
<i>Lycophotia porphyrea</i> (Den. et Schiff.)	atlanto-méditerranéenne	<i>Calluna</i> sp.	7	2.9	6
<i>Anarta myrtilli</i> L.	»	<i>Calluna</i> sp., <i>Vaccinium</i> sp.	6	1.1	26
<i>Eurois occulta</i> (L.)	holarctique	<i>Vaccinium</i> sp.	5	0.7	
<i>Hyppa rectilinea</i> Esp.	»	<i>Vaccinium</i> sp.	3	0.6	
<i>Diarsia mendica</i> (F.)	»	plantes basses	5	0.9	
<i>Eulithis testata</i> (L.)	»	<i>Betula</i> sp.	7	2.7	5
<i>Eulithis populata</i> (L.)	»	<i>Vaccinium</i> sp.	7	2.4	4
<i>Eupithecia nanata</i> Hb.	»	<i>Calluna</i> sp.	6	1.	
t. induits					
<i>Ematurga atomaria</i> L.	eurasiatique	<i>Calluna</i> sp.	7	3.7	0.2
<i>Itame brunneata</i> (Thnbg.)	»	<i>Vaccinium</i> sp.	7	3.1	3
<i>Chloroclysta citrata</i> (L.)	»	<i>Vaccinium myrtillus</i>	5	1.3	36
<i>Entephria caesiata</i> (Den. et Schiff.)	»	<i>Vaccinium</i> sp.	4	1.0	
<i>Perizona didymata</i> (L.)	européenne	<i>Vaccinium</i> sp.	7	1.6	20
<i>Hydriomena furcata</i> (Thnbg.)	eurasiatique	<i>Vaccinium myrtillus</i>	5	1.7	20
<i>Scopula ternata</i> (Schrk.)	eurosibérien	<i>Vaccinium myrtillus</i>	7	1.8	26
<i>Polia hepatica</i> (Cl.)	eurasiatique	<i>Vaccinium</i> sp., <i>Betula</i> sp.	6	1.1	

Espèce	Distribution	Plantes-hôtes	Constance	Coefficient d'abondance moyen *	%♀♀
TYRPHOXÈNES					
<i>Aporia crataegi</i> L.	eurasiatique	<i>Crataegus</i> sp.	1	0.1	
<i>Pieris rapae</i> L.	»	Crucifères	4	0.9	
<i>Pieris napi</i> L.	»	Crucifères	5	1.	
<i>Anthocaris cardamines</i> L.	»	Crucifères	1	0.1	
<i>Gonepteryx rhamni</i> L.	»	<i>Rhamnus</i> sp.	1	0.1	
<i>Inachis io</i> L.	»	<i>Urtica</i> sp.	1	0.1	
<i>Vanessa atalanta</i> L.	eurosibérien	<i>Urtica</i> sp.	1	0.1	
<i>Aglais urticae</i> L.	eurasiatique	<i>Urtica</i> sp.	3	0.5	
<i>Argynnis paphia</i> L.	»	<i>Viola</i> sp., <i>Rubus</i> sp.	1	0.1	
<i>Mesoacidalia aglaja</i> L.	»	<i>Viola</i> sp., <i>Polygonum</i> sp.	1	0.3	
<i>Brenthis ino</i> Rott.	»	<i>Sanguisorba</i> sp., <i>Filipendula</i> sp.	1	0.1	
<i>Clossiana selene</i> Schiff.	»	<i>Viola</i> sp.	3	0.6	
<i>Erebia ligea</i> L.	eurasiatique	Graminées	4	0.9	
<i>Erebia euryale</i> Esp.	européenne	<i>Festuca</i> sp.	3	0.6	
<i>Erebia medusa</i> Schiff.	eurasiatique	<i>Festuca</i> sp.	5	0.7	
<i>Aphantopus hyperanthus</i> L.	»	Graminées, Cypéracées	2	0.3	
<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	eurosibérienne	Graminées	5	1.	48
<i>Coenonympha glycerion</i> Brk.	eurasiatique	Graminées	1	0.1	
<i>Lasioommata maera</i> L.	eurosibérienne	Graminées	4	0.6	
<i>Celastrina argiolus</i> L.	eurasiatique	<i>Calluna</i> sp., etc.	2	0.3	
<i>Aricia artaxerxes montensis</i> Vrtv	atlanto-méditerranéenne	?	1	0.1	
<i>Cyaniris semiargus</i> Rott.	eurasiatique	<i>Trifolium</i> sp., <i>Anthyllis</i> sp., etc.	1	0.1	
<i>Spialia sertorius</i> Hoff.	européenne	<i>Sanguisorba</i> sp., <i>Potentilla</i> sp.	1	0.1	
<i>Hesperia comma</i> L.	eurasiatique	Graminées, Papilionacées	1	0.1	
<i>Ochlodes venatus</i> Turati	»	<i>Festuca</i> sp.	3	0.4	
<i>Hemaris tityus</i> L.	»	<i>Galium verum</i> , <i>Lonicera</i> sp.	2	0.3	
<i>Drepana lacertinaria</i> L.	»	<i>Betula</i> sp.	2	0.3	
<i>Macrothylacia rubi</i> L.	eurosibérienne	<i>Rubus</i> sp.	1	0.1	
<i>Euxoa nigricans</i> (L.)	eurasiatique	plantes basses	1	0.1	
<i>Chersotis cuprea</i> Den. et Schiff.	»	<i>Leontodon</i> sp.	1	0.1	
<i>Noctua pronuba</i> l.	méditerranéo-asiatique	<i>Primula</i> sp., <i>Viola</i> sp., etc.	4	0.6	
<i>Graphiphora augur</i> (F.)	eurasiatique	<i>Rubus</i> sp.	5	1.	25
<i>Xestia collina</i> (B.)	»	<i>Plantago</i> sp., etc.	2	0.4	
<i>Hada nana</i> (Hufg.)	»	<i>Taraxacum</i> sp.	5	1.	22
<i>Polia bombycina</i> (Hufg.)	»	polyphage	5	0.7	
<i>Mamestra thalassina</i> (Hufg.)	»	<i>Betula</i> sp.	5	0.8	
<i>Mythimna impura</i> (Hb.)	holarctique	<i>Carex</i> sp., <i>Juncus</i> sp.	5	0.8	34

Espèce	Distribution	Plantes-hôtes	Constance	Coefficient d'abondance moyen *	% ♀♀
<i>Cerapteryx graminis</i> (L.)	eurasiatique	Graminées	3	0.4	
<i>Blepharita adusta</i> (Esp.)	»	plantes basses	3	0.6	
<i>Polymixis rufocincta</i> Hb.-G.	méditerranéo-asiatique	<i>Hieracium</i> sp., <i>Silene</i> sp.	1	0.1	
<i>Polymixis gemmea</i> Tr.	eurasiatique	Graminées	2	0.3	
<i>Antitype chi</i> (L.)	»	plantes basses	2	0.3	
<i>Amphipyra tragopoginis</i> (Cl.)	holarctique	<i>Epilobium</i> sp., <i>Artemisia</i> sp.	1	0.1	
<i>Phlogophora meticulosa</i> (L.)	mediterranéo-asiatique	<i>Lamium</i> sp., etc.	1	0.1	
<i>Apamea monoglypha</i> (Hufng.)	eurasiatique	Graminées	7	1.4	
<i>Apamea sublustris</i> (Esp.)	»	Graminées	1	0.1	
<i>Apamea crenata</i> Hufng.	»	Graminées	5	1.1	
<i>Apamea crenata</i> ab. <i>alopecurus</i> Esp.	»	Graminées	3	1.	
<i>Apamea furva</i> (Den. et Schiff.)	»	Graminées	3	0.7	
<i>Apamea remissa</i> (Hb.)	»	plantes basses	4	0.7	
<i>Apamea sordens</i> (Hufng.)	holarctique	Graminées	1	0.1	
<i>Oligia strigilis</i> (L.)	eurasiatique	Graminées	2	0.3	
<i>Oligia latruncula</i> (Den. et Schiff.)	»	Graminées	1	0.1	
<i>Mesapamea secalis</i> (L.)	»	Graminées	2	0.3	
<i>Mesapamea secalis</i> ab. <i>leucostigma</i> Esp.	»	Graminées	2	0.3	
<i>Amphipoea oculea</i> L.	»	Graminées	1	0.1	
<i>Amphipoea fucosa</i> Fr.	»	Graminées	1	0.1	
<i>Abrostola triplasia</i> (L.)	»	<i>Urtica</i> sp.	3	0.4	
<i>Diachrysia chrysitis</i> (L.)	»	<i>Urtica</i> sp., <i>Salvia</i> sp., etc.	1	0.1	
<i>Autographa gamma</i> (L.)	méditerranéo-asiatique	plantes basses	6	1.4	38
<i>Autographa bractea</i> (Den. et Schiff.)	eurasiatique	<i>Hieracium</i> sp., <i>Leontodon</i> sp.	2	0.3	
<i>Trichoplusia ni</i> (Hb.)	cosmopolite subtropical	<i>Urtica</i> sp., <i>Solanum</i> sp.	1	0.1	
<i>Hyena proboscidalis</i> L.	eurasiatique	<i>Urtica</i> sp., etc.	1	0.1	
<i>Cabera pusaria</i> (L.)	»	<i>Betula</i> sp.	3	0.4	
<i>Odontoptera bidentata</i> (Cl.)	»	<i>Populus</i> sp., <i>Alnus</i> sp., etc.	2	0.3	
<i>Crocallis elinguaris</i> L.	»	<i>Prunus</i> sp., <i>Populus</i> sp., etc.	2	0.4	
<i>Epione repandaria</i> (Hufng.)	»	<i>Salix</i> sp., <i>Populus</i> sp.	2	0.3	
<i>Alcis repandata</i> (L.)	»	<i>Salix</i> sp., <i>Rubus</i> sp.	1	0.1	
<i>Epirrita autumnata</i> (Bkh.)	»	<i>Salix</i> sp.	1	0.1	
<i>Scotopteryx plumbaria</i> (F.)	»	<i>Calluna</i> sp.	2	0.3	
<i>Triphosa dubitata</i> L.	»	<i>Rhamnus</i> sp., <i>Prunus</i> sp.	2	0.4	
<i>Rheumaptera undulata</i> (L.)	holarctique	<i>Salix</i> sp.	1	0.1	
<i>Eulithis prunata</i> (L.)	»	<i>Prunus</i> sp.	1	0.1	
<i>Cidaria fulvata</i> (Forst.)	eurasiatique	<i>Rosa</i> sp.	1	0.1	
<i>Coenotephria ocellata</i> (L.)	»	<i>Galium</i> sp.	1	0.1	

Espèce	Distribution	Plantes-hôtes	Constance	Coefficient d'abondance moyen *	% ♀♀
<i>Chloroclysta truncata</i> (Hufng.)	eurasiatique	<i>Rubus</i> sp., <i>Betula</i> sp., <i>Salix</i> sp.	5	1.1	
<i>Xanthorhoe montanata</i> (Den. et Schiff.)	»	<i>Rumex</i> sp., <i>Galium</i> sp.	6	1.	
<i>Colostygia pectinataria</i> (Knoch)	»	<i>Rumex</i> sp., <i>Galium</i> sp.	3	0.4	
<i>Anticlea derivata</i> (Den. et Schiff.)	»	<i>Rosa</i> sp.	1	0.1	
<i>Campogramma bilineata</i> (L.)	»	<i>Potentilla</i> sp., <i>Calluna</i> sp.	4	0.6	
<i>Rheumaptera hastata</i> (L.)	holarctique	<i>Betula</i> sp., <i>Vaccinium</i> sp.	1	0.1	
<i>Epirrhoe tristata</i> (L.)	eurasiatique	<i>Galium</i> sp.	6	0.9	
<i>Epirrhoe galiata</i> (Den. et Schiff.)	»	<i>Galium</i> sp.	1	0.1	
<i>Perizoma alchemillata</i> (L.)	»	<i>Galeopsis</i> sp., <i>Stachys</i> sp.	6	1.1	
<i>Eupithecia sobrinata</i> Hb.	européenne	<i>Juniperus</i> sp.	1	0.1	
<i>Odezia atrata</i> L.	eurasiatique	<i>Chaerophyllum</i> sp.	4	0.9	
<i>Parasemia plantaginis</i> L.	»	<i>Plantago</i> sp., etc.	2	0.4	
<i>Conopia sphecoformis</i> (Den. et Schiff.)	»	<i>Alnus</i> sp.	1	0.1	
<i>Hepialus humuli</i> L.	»	<i>Humulus</i> sp., <i>Rumex</i> sp., etc.	4	0.7	
<i>Hepialus hecta</i> L.	»	<i>Rumex</i> sp., <i>Calluna</i> sp.	5	0.8	
<i>Hepialus sylvina</i> L.	»	<i>Rumex</i> sp., <i>Daucus</i> sp.	1	0.1	
Espèces capturées à l'aide du filet entomologique					
<i>Euphydryas aurinia</i> Rott.	eurosibérienne	<i>Plantago</i> sp., <i>Scabiosa</i> sp.			
<i>Polygonia c-album</i> L.	eurasiatique	<i>Urtica</i> sp., <i>Prunus</i> sp., etc.			
<i>Melitaea diamina</i> Lang.	»	<i>Veronica</i> sp., <i>Melampyrum</i> sp.			
<i>Issoria lathonia</i> L.	»	<i>Viola</i> sp., etc.			
<i>Coenonympha tullia</i> Müller	holarctique	<i>Eriophorum</i> sp.			
<i>Colias hyale</i> L.	eurasiatique	Papilionacées			
<i>Palaeochrysopterus hippotoë</i> L.	»	<i>Rumex</i> sp., <i>Polygonum</i> sp.			
<i>Diacrisia sannio</i> L.	»	<i>Urtica</i> sp., <i>Galium</i> sp.			
<i>Zygaena purpuralis</i> Brunn.	eurosibérienne	<i>Veronica</i> sp., <i>Thymus</i> sp.			
<i>Cerura vinula</i> L.	»	<i>Salix</i> sp., <i>Epilobium</i> sp.			
<i>Deilephila porcellus</i> (L.)	»	<i>Galium</i> sp., <i>Epilobium</i> sp.			
<i>Agrius convolvuli</i> (L.)	»	<i>Convolvulus</i> sp.			
<i>Eudia pavonia</i> (L.)	»	<i>Calluna</i> sp., <i>Rubus</i> sp.			
<i>Lasiocampa quercus</i> L.	eurosibérienne	<i>Quercus</i> sp., <i>Betula</i> sp.			
<i>Achlya flavicornis</i> (L.)	»	<i>Populus</i> sp., <i>Betula</i> sp.			
<i>Mythimna comma</i> (L.)	holarctique	<i>Rumex</i> sp., Graminées			
<i>Operophtera brumata</i> L.	eurasiatique	arbres fruitiers			
<i>Selenia dentaria</i> (F.)	eurosibérienne	<i>Salix</i> sp., etc.			
<i>Thera variata</i> (Den. et Schiff.)	eurasiatique	<i>Picea</i> sp.			
<i>Diatina silaceata</i> (Den. et Schiff.)	»	<i>Epilobium</i> sp., <i>Impatiens</i> sp.			
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (L.)	»	plantes basses			

D'autres tyrphobiontes, qui n'existent pas au Cachot, semblent être peu fréquents en Europe occidentale. Par exemple, *Eugraphe subrosea* Steph. et *Celaena haworthii* Curt. n'ont été capturés en France que quelques rares fois (DUFAY 1975); *Vaccinina optilete* Knoch semble absente du Jura (HIGGINS et RILEY 1975).

b) *Tyrphophiles* (tableau V)

Ce sont des espèces vivant volontiers dans la tourbière, mais qui n'y sont pas étroitement liées comme les tyrphobiontes et qui n'ont pas une aire de distribution disjointe. La plupart des tyrphophiles du Cachot sont des holarctiques vivant sur *Vaccinium*.

Il existe des espèces relativement polyphages et ubiquistes, mais dont certaines populations se développent particulièrement bien dans notre milieu; ce sont les tyrphophiles induits de POVOLNY et *al.* (1965). Ces Lépidoptères sont en grande partie des eurasiatiques; ils ne sont pas liés au centre du haut-marais mais plutôt aux ceintures boisées riches en Vacciniées et aux landes de dégradation à *Calluna vulgaris* et *Vaccinium uliginosum*.

Deux espèces particulièrement abondantes sont *Ematurga atomaria* L. et *Itame brunneata* (Thnbg.).

On remarque que les Lépidoptères de ces deux premières catégories appartiennent aux classes de constance 5, 6 et 7; l'abondance de ces espèces varie d'une saison à l'autre, mais en général les formes les mieux représentées appartiennent aux tyrphophiles induits.

c) *Tyrphoxènes* (tableau V)

Ce sont des Lépidoptères se nourrissant sur les fleurs du haut-marais mais n'y pondant pas; ils peuvent aussi avoir de petites populations résidentes sans signification particulière pour la biocénose. Il est assez délicat d'attribuer une espèce à une catégorie plutôt qu'à une autre, sans connaître exactement la composition faunistique des milieux environnants. Nous pensons que les espèces capturées avec une certaine fréquence sont probablement établies sur les landes de dégradation ou dans les ceintures boisées, attirées par les plantes-hôtes offertes par ces milieux; celles-ci ne sont généralement pas des Ericacées: c'est d'ailleurs cette caractéristique, ajoutée à leur nombre moins élevé, qui permet de distinguer les tyrphoxènes des tyrphophiles.

Parmi les tyrphoxènes résidants, il faut signaler *Apamea crenata* (Hfng.) avec la forme *alopecurus* Esp. abondante dans le Jura (DE ROUGEMONT 1903). Les Noctuidae récoltés sont en général liés aux prairies et les Geometridae, à la forêt.

Certaines espèces habitent sûrement la tourbière, mais ont des populations si réduites qu'elles n'apparaissent guère dans les Malaises. On est alors tenté d'en faire des tyrphoxènes, alors qu'il s'agit en fait de tyrphophiles. C'est le cas de *Eudia pavonia* (L.), dont nous avons trouvé les chenilles sur *Betula nana*.

S'ils étaient étudiés plus en détail, les Microlépidoptères devraient fournir plusieurs indications intéressantes. La complexité de la détermination, les connaissances éco-faunistiques encore limitées de plusieurs groupes font des Microlépidoptères un sujet très vaste, auquel il serait nécessaire de se consacrer exclusivement.

54,6 % des Macrolépidoptères capturés par les Malaises en cinq ans sont plus ou moins étroitement liés à la tourbière (tyrphobiontes 10,8 %, tyrphophiles 21 %, tyrphophiles induits 22,8 %). Si l'on considère que dans le 45,4 % restant il faut inclure tous les tyrphoxènes résidants, on se rend compte que le haut-marais abrite une faune très typique.

En reconsidérant la figure 3 après les remarques faites ci-dessus, nous pouvons ajouter que les classes centrales, où le nombre d'espèces est moyennement abondant, sont occupées par les tyrphobiontes et une partie des tyrphophiles, tandis que les classes situées à l'extrême droite du graphique comprennent quelques tyrphophiles induits particulièrement abondants.

5. CONCLUSION

Sur la base des considérations précédentes, nous pouvons inscrire la tourbière du Cachot dans la liste des sites à haut intérêt éco-faunistique. Elle abrite en effet des espèces reliques de l'époque glaciaire et tout un cortège d'espèces inféodées plus ou moins étroitement à ce milieu tout à fait particulier, agissant comme une île de nature intacte au milieu de prés fauchés.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma reconnaissance au professeur W. Matthey qui a dirigé ce travail. Mes remerciements vont en outre au professeur J. Aubert, de Lausanne, qui a mis à ma disposition les collections du Musée zoologique, au professeur P. Réal, de Besançon, qui a déterminé plusieurs Microlépidoptères, et au professeur W. Sauter, de Zurich, qui a bien voulu mettre à jour la nomenclature souvent périmée que j'avais utilisée.

Résumé

Les caractéristiques suivantes d'une communauté de Lépidoptères d'une tourbière du Haut-Jura ont été étudiées à l'aide de trappes Malaise placées de 1973 à 1977: fréquences relatives des familles et des espèces, sex ratio, constance, catalogue faunistique, relations du peuplement étudié avec ceux des tourbières d'Europe centrale.

Il ressort de ce travail que la tourbière abrite plusieurs espèces nordiques liées aux plantes du haut-marais et offre un support idéal à une communauté variée.

Zusammenfassung

Die Schmetterlingsgemeinschaft eines Hochmoores des schweizerischen Jura ist mit Hilfe von Malaisefallen, die von 1973 bis 1977 gestellt wurden, nach folgenden Punkten untersucht worden: relative Häufigkeit der Familien und der Arten, Sex-Ratio, Konstanz, faunistischer Katalog, Vergleiche mit Schmetterlingsgemeinschaften zentral-europäischer Hochmooren.

Es zeigt sich, dass dieses Hochmoor ideale Bedingungen für eine reichhaltige Schmetterlingsgemeinschaft bietet; mehrere nordische an Hochmoorpflanzen gebundene Arten sind gefunden worden.

Summary

Some characteristics of the community of Lepidoptera in a Jura Mountains peat-bog were studied by Malaise trapping from 1973 to 1977: relative frequencies of families and species, sex-ratio, constancy, faunistical list and relations of the studied fauna with that of the central european peat-bogs.

The peat-bog appears to hold many northern species linked to the distributions of their host plants, and favors a varied community.

BIBLIOGRAPHIE

- AUROI, C. — (1975). Etude comparative de quelques associations végétales dans la tourbière du Cachot. Caractères micro-climatiques et phénologie. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 98: 125-147.
- (1978). Les Tabanides (Diptères) de la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois) I. Systématique et méthodes de capture. *Ibid.* 101: 27-44.
- (1979). Recherches sur l'écologie des Tabanidae, et de *Hybomitra bimaculata* (Macquart) en particulier, dans une tourbière du Haut-Jura neuchâtelois. Thèse de doctorat. Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel. 390 pp.
- BOURNAUD, M. — (1977). Quelques méthodes de traitement des données en écologie. (Polycopié du Département de Biologie animale et Zoologie. Université de Lyon I).
- DUFAY, Cl. — (1975). Mise à jour de la liste des Lépidoptères Noctuidae de France. *Entomops* 37: 134-188.
- EVANS, F.C. et OWEN, D.F. — (1965). Measuring insect flight activity with a Malaise trap. *Pap. Mich. Acad. Sci.* 50: 89-94.
- FOLTIN, H. — (1954). Die Macrolepidopteren der Hochmoore Oberösterreichs. *Z. wien. ent. Ges.* 48: 133-140.

- GEIGER, W. — (1978). Observations éco-faunistiques sur les Lépidoptères de la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois). Travail de licence. Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel. 218 pp.
- (à paraître). Phytosociologie des landes de dégradation de la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois). *Documents phytosociologiques*.
- HARNISH, O. — (1926). Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. *Zool. Jhrb. Abt. Syst. Geogr. Biol.* 51: 1-166.
- HIGGINS, L.G. et RILEY, N.D. — (1975). Guide des papillons d'Europe. 421 pp., Neuchâtel et Paris.
- MATTHEWS, R.W. et MATTHEWS, J.R. — (1970). Malaise trap studies of flying insects in a New York mesic forest. I. Ordinal composition and seasonal abundance. *J. N. Y. Entomol. Soc.* 4(4): 117-122.
- (1971). The Malaise trap: its utility and potential for sampling insect populations. *Mich. ent.* 4(4): 117-122.
- MATTHEY, W. — (1964). Observations écologiques dans la tourbière du Cachot. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 87: 103-135.
- (1965). Signification de la butte à Sphaignes dans la Haute Tourbière. *C.R. Soc. Biogéograph.* 371/372: 119-130.
- (1971). Ecologie des Insectes aquatiques d'une tourbière du Haut-Jura. *Rev. suisse Zool.* 78(2): 367-536.
- PEUS, F. — (1932). Die Tierwelt der Moore. Handbuch der Moorkunde. 3. Berlin.
- POVOLNY, D., SPITZER, K. et MAREK, J. — (1965). Versuch einer zoozoologischen Auswertung der Noctuidenfauna des südböhmischen Hochmoores bei Liborzy. *Acta faun. ent. Mus. nat. Pragae* 11: 245-264.
- REAL, P. — (1975). Etude des Lépidoptères de quelques tourbières jurassiennes. *Publ. Sect. Biol. Ecol. Station Bonnevaux*.
- ROUGEMONT, F. de — (1903-1904). Catalogue des Lépidoptères du Jura neuchâtelois. *Bull. Soc. sci. nat.* 29 et 31, pp. 1-366.
- SPITZER, K. — (1968). Zur Auffassung der sibirischen Faunenelemente und der Ursprunges tyrphobionter Lepidopteren der mitteleuropäischen Hochmoore. *Abh. Ber. Naturkunde mus., Görlitz*, 44(2): 55-58.
- (1975). Zum zoogeographisch-ökologischen Begriff der südböhmischen Hochmoore. *Verh. der sechsten Int. Symp. über Entomofaunistik in Mitteleuropa*: 293-298.
- SPITZER, K. et NOVAK, I. — (1969). Eugraphe subrosea Steph. (Lep. Noctuidae) in Böhmen und zoogeographische Bemerkungen über den Ursprung ihrer gegenwärtigen Verbreitung in Europa. *Acta ent. bohemoslov.* 66: 109-114.
- TOWNE, H. — (1962). Design for a Malaise trap. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 64: 253-262.
- WÜTHRICH, M. et MATTHEY, W. — (1977). Les Diatomées de la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois). I. Etude systématique. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 100: 45-60.