

Les lépidoptères diurnes (Rhopalocera) des milieux humides du canton de Neuchâtel. I, Les milieux à Maculinea Nausithous (Bergstr.), Lep. Lycaenidae

Autor(en): **Gonseth, Yves**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **116 (1993)**

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89403>

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.

LES LÉPIDOPTÈRES DIURNES (RHOPALOCERA)
DES MILIEUX HUMIDES DU CANTON DE
NEUCHÂTEL I
LES MILIEUX À *MACULINEA NAUSITHOUS*
(BERGSTR.), LEP. LYCAENIDAE¹

par

YVES GONSETH

AVEC 1 TABLEAU ET 3 FIGURES

INTRODUCTION

Maculinea nausithous (Bergstr.) est une espèce caractéristique des prairies humides à *Sanguisorba officinalis*, l'unique plante-hôte de sa chenille. De telles prairies, généralement peu ou pas engraisées et extensivement exploitées, se sont fortement raréfiées en Europe avec l'intensification de l'agriculture, l'abandon progressif de l'exploitation des prés à litière et le drainage des zones humides. Ce papillon est ainsi menacé partout en Europe (HEATH 1981), y compris en Suisse (GONSETH 1987) et figure parmi les espèces d'invertébrés incluses dans l'annexe II de la Convention de Berne (que la Suisse a ratifiée). La découverte de stations à *Maculinea nausithous* dans une région donnée est importante, car elle doit déboucher, ne serait-ce que par respect des engagements pris, sur la définition de mesures efficaces devant assurer le maintien de ses populations.

Les résultats présentés sont le reflet partiel d'une étude effectuée dans plus de 700 stations du Jura suisse, canton de Neuchâtel, entre 1984 et 1990 (GONSETH 1991).

ESQUISSE BIOLOGIQUE

Concernant le papillon

Maculinea nausithous est une des rares espèces de papillon de la faune suisse dont les chenilles ont un régime alimentaire xénophage (changement brusque de régime alimentaire au sein d'un même stade de développement).

¹ Cet article fait partie de la thèse de l'auteur (projet FNRS, 3.269-0.85).

Si, jusqu'à leur troisième mue larvaire, ses chenilles se nourrissent des boutons floraux de *Sanguisorba officinalis* (régime phyto-spermophage, monophagie stricte), elles terminent leur développement dans une fourmilière, aux dépens du couvain de leur hôte: *Myrmica laevinodis* Nylander (= *Myrmica rubra* nomen nudum, voir KUTTER 1977, p. 42). A l'inverse d'autres espèces du genre *Maculinea*, dont le régime alimentaire est identique, plusieurs chenilles de ce papillon peuvent se développer simultanément dans la même fourmilière (THOMAS 1984, LSPN 1987).

Les imagos, sédentaires, forment de petites populations isolées confinées sur des surfaces parfois très réduites. Ils passent la totalité de leur vie aux abords immédiats de leur lieu d'émergence et/ou de ponte. Ils sont nectarivores et monophages (THOMAS 1984, LSPN 1987, GONSETH 1992) et se reposent systématiquement, par mauvais temps par exemple, sur la plante-hôte de leurs chenilles. Cette particularité comportementale facilite d'ailleurs l'étude de leur distribution dans une région donnée. Les adultes éclosent entre la fin du mois de juin et le début du mois d'août selon l'altitude, les mâles quelques jours avant les femelles. Ils peuvent vivre jusqu'à un mois. Leurs milieux de prédilection sont les prairies humides à végétation luxuriante abritant de nombreux nids de leur fourmi-hôte. En Suisse, l'espèce a surtout été signalée au versant nord des Alpes, sur le Plateau et dans le Jura entre 350 et 1000 m d'altitude (max. 1600 m). Malgré les recherches effectuées par de nombreux entomologistes jurassiens, les populations de *M. nausithous* que nous avons découvertes sont les seules qui ont été signalées dans le Jura central (canton du Jura, Jura bernois et Jura neuchâtelois). Les populations non neuchâteloises les plus proches sont situées sur la rive sud du lac de Neuchâtel (MULHAUSER 1991).

Concernant la fourmi

Myrmica laevinodis est une espèce qui se développe essentiellement dans les milieux humides à sol lourd, peu perméable. Elle semble toutefois éviter les zones périodiquement inondées de ses milieux de prédilection (THOMAS 1984). Sa fourmilière est souvent creusée dans le sol, de préférence sous une pierre, mais est parfois aménagée dans du bois en voie de décomposition. Ses colonies sont généralement riches en individus et nombreuses. Si elle supporte mal le fauchage régulier des milieux qui l'abritent, leur abandon total se traduit par une régression progressive du nombre de fourmilières (THOMAS 1984). *M. laevinodis* est largement répandue en Suisse jusqu'aux altitudes les plus élevées (KUTTER 1977).

Concernant la plante-hôte

Sanguisorba officinalis est généralement associée aux sols basiques (HESS & LANDOLT 1970). Bien qu'hygrophile (indicatrice de sols à humidité variable), elle peut toutefois coloniser des milieux à sol relativement sec et est ainsi parfois associée à certaines espèces mésophiles des pelouses maigres (Mesobromion). Elle colonise préférentiellement les prairies à litière (Molinion) et les bas-marais alcalins (*Caricion davallianae*), mais peut aussi

se retrouver en contact direct de Mégaphorbiées (Filipendulion) ou dans des pâturages humides légèrement engraisés. Elle ne supporte pas l'amendement et l'exploitation intensive des surfaces qui l'abritent (un fauchage régulier et pluriannuel se traduit par la diminution de la taille des plants présents, par une diminution progressive du nombre de pousses florifères, puis par la disparition totale de la plante; cf. THOMAS 1984 notamment). *S. officinalis* est largement distribuée en Suisse, surtout sur calcaire (WELTEN 1982) et est relativement fréquente de l'étage collinéen à subalpin (HESS & LANDOLT 1970).

MÉTHODE

Les nombres d'imagos indiqués dans le tableau 1 (colonne ind) sont basés sur des comptages directs effectués lors d'un seul passage. Dans les milieux de structure linéaire, ces comptages ont été faits par le biais d'un itinéraire rectiligne; dans les milieux recouvrant une certaine surface, ils ont été effectués par le biais d'un itinéraire en zigzag (10 m d'espacement entre chaque ligne parallèle du parcours). Les milieux inventoriés ayant généralement une taille réduite, le temps passé dans chacun d'eux a oscillé entre 15' et 60'. Si les chiffres obtenus par cette méthode d'échantillonnage ne permettent pas d'évaluer l'effectif réel des populations présentes (une méthode de capture/recapture devrait être adoptée pour le faire), ils permettent toutefois une comparaison des différentes stations étudiées.

Les visites des milieux potentiels ont été réalisées aussi bien par temps couvert (imagos immobiles sur les inflorescences de la Sanguisorbe) que par beau temps. Le choix des stations a été effectué sur la base des indications fournies par les photos aériennes et par les cartes topographiques (1:25 000) du canton de Neuchâtel. La plupart des milieux cités ont été découverts en août 1988, lors d'une recherche spécifique de *Maculinea nausithous*. Le maintien des populations découvertes a été confirmé lors de relevés complémentaires effectués en 1989 et 1990.

Les études autécologiques faites sur cette espèce soulignant son extrême sédentarité, nous avons assimilé à une station chaque milieu abritant 1 ou plusieurs papillons adultes et séparé de son plus proche voisin par une prairie de fauche, une prairie artificielle ou une culture intensive, par un obstacle important (forêt, agglomération), ou par une distance de plus de 100 m.

Le nombre de pieds de *Sanguisorba officinalis* par station a été évalué par comptage de tous les plants fleuris. Les variables suivantes ont été retenues pour décrire les milieux:

- localisation géographique, longueur, largeur, pente, altitude et exposition
- type de végétation dominante
- absence ou présence d'une zone tampon avec les milieux voisins
- type d'entretien ou d'exploitation déterminé de visu

TABLEAU 1: Caractéristiques des stations étudiées

parc	sppap	dmsp	ind	ingt	srftot	lgztp	ingso	srftso	l/aso	i/hmC	PSo	So/m2	ztpg	ztpd	lrgg	lrgd	Milieu	MV1	MV2	C1%	C2%	C3%	C4%	C5%	X%
161*	6	1200	28	120	530	0	120	530	5.3								talus	route pâtp.							
6*	18	675	22	165	2900		45	225	9.8								talus	route pâtp.							
329	4	20	9	200	320	0	86	138	6.5	4.5	120	0.87			1.6		talus	pâtp. cult.							
340	9	375	33		2317			720	4.6								pâthu	pâtp. pâtp.							
330	14	150	25		10075			772	3.2								pâthu	pâtp. pâtp.							
336	18	325	13		21375			600	2.2								pfnu	pâtp. canal							
197*	1	1050	12		1375			1375	0.9			1					pfnu	cult. cult.							
211	14	30	5		5075			1394	0.4			0.04					pâthu	pâtp. canal							
209	1	50	3		9300			1724	0.2			0.25					pâthu	pâtp. canal							
212	18	150	20		2950			1407	1.4			0.5					phu	pâtp. pâtp.							
205	8	75	3		900			100	3		6	0.06					phu	for. for.							
195*	1	450	12	222	598	0	221	300	4	5.4	959	3.2	0	0	1.3	1.4	canal s	pâtp. cult.		90	0	0	0	0	10
201	1	325	24	960	1344	420	362	254	9.4	2.5	516	2	0.8	3	0.4	1	canal s	pâtp. pâtp.		0	31	13	37	20	0
203*	1	575	22	1000	2400	1580	187	224	9.8	2.2	231	1	2	1.5	1.2	1.2	canal m	phu. chem.		5	0	5	60	13	17
206	1	250	7	284	1022	384	168	307	2.3	2.5	228	0.7	1	2.7	2.1	1.5	canal s	cult. cult.		0	76	0	0	0	24
200	1	200	19	670	2010	440	191	319	6	2.8	222	0.7	0	1.3	1.2	1.8	canal s	cult. pâtp.		0	28	22	38	0	12
193*	1	2400	14	188	713	0	90	198	7.1	7.4	166	0.8	0	0	1.6	2.2	canal s	pâtp. pâtp.		29	71	0	0	0	0
202*	1	500	5	350	1456	500	47	75	6.7	1.4	102	1.4	1	1	1.6	1.6	canal s	cult. cult.		0	0	11	89	0	0
210	7	20	10	139	1251	0	139	417	2.4	7.2	80	0.2		0		9	canal m	canal pâtp.		0	0	0	100	0	0
199	1	425	7	200	620	0	39	57	12	3.5	57	1	0	0	1.8	1.3	canal s	cult. cult.		5	0	0	89	0	6
208*	2	1000	10	170	629	170	12	20	50	5.9	12	0.6	1.5	0	1.7	2	canal	pâtp. cult.		0	0	0	100	0	0
196	1	450	1	75	667	150	50	75			30	0.4	5.5	1	1.5	7.4	canal m	cult. chem.		50	0	0	50	0	0
207	1	300	1	140	476	280	67	114			86	0.8	0.5	0.5	1.7	1.7	canal s	cult. cult.		0	100	0	0	0	0
198	1	300	1	240	616	260	14	24			14	0.6	0.3	0.8	0.9	1.7	canal i	pâtp. cult.		0	50	0	50	0	0
194	1	200	1	95	218	105	5	6			13	2.2	7	7	1.1	1.2	canal m	cult. parc		50	50	0	0	0	0
204	7	350	1		1250			1250			10	0.01					phu	for. cult.							
192	1	350	1	82	123		20	30			17	0.57			1.5		talus	pâtp. route							

TABLEAU 1

parc	= numéro de la station; les stations avec astérisque sont considérées comme isolées
sppap	= nombre total d'espèces de papillons observées dans la station
dmsp	= distance (m) à la plus proche station principale
ind	= nombre de papillons observés
lngt	= longueur totale (m) du canal/talus
srftot	= surface totale de la station
lgzp	= longueur (m) de zone tampon (2 rives confondues)
lngso	= longueur (m) des tronçons à <i>S. officinalis</i> (2 rives confondues)
srfso	= surface (m ²) avec <i>S. officinalis</i>
i/a	= nombre de papillons par are avec <i>S. officinalis</i>
i/hmC	= par hectomètre de canal
PSo	= nombre de pieds de <i>S. officinalis</i> répertoriés
So/m²	= par m ²
ztpg	= longueur (m) de la zone tampon, rive gauche
ztpd	= de la rive droite
lrgg	= largeur de la rive gauche
lrgd	= de la rive droite
Milieu	= pâthu = pâturage humide; pfhu = pré de fauche humide; phu = prairie humide; canal s = partie supérieure d'un canal; m = partie centrale d'un canal; i = partie inférieure d'un canal
MV1/MV2	= Milieux voisins; chem = chemin; pâtp = pâturage permanent; pfau = prairie de fauche; cult. = culture intensive; for = massif boisé
C1-C5	= catégories de rive (voir fig. 1) en % de la longueur des rives (= 2 × lngt)
X %	= rive de nature différente à l'une ou l'autre des catégories définies.

MILIEUX INVENTORIÉS ET DISTRIBUTION DE L'ESPÈCE

Compte tenu des premières observations faites sur cette espèce (2 talus et un canal de drainage), 83 km de rives de cours d'eau et 74 milieux humides répartis entre 430 et 1100 m d'altitude sur l'ensemble du canton ont été inventoriés entre 1986 et 1990.

Maculinea nausithous a été observé sur 5 km de rives (dont 1,7 km présentent des peuplements denses de *S. officinalis*) et dans 10 milieux humides. La totalité des 27 stations découvertes sont réparties dans une région géographiquement limitée. Elles sont confinées dans 18 carrés kilométriques (surface cantonale: 796 km²) et la moyenne de la distance entre les plus proches stations prises 2 à 2 est de 425 m (écart type: 486 m; cf. tableau 1). En outre, la distance séparant les 2 stations les plus éloignées est d'environ 8 km.

Nous avons postulé que la découverte d'un seul papillon dans un milieu donné (station secondaire) était due à la présence fortuite d'un individu issu de populations voisines plus importantes (stations principales). Les distances moyenne, minimale et maximale séparant les stations secondaires et principales les plus proches étant respectivement de 325, 200 et 450 m, de rares adultes pourraient s'éloigner de plus de 400 m de leur lieu d'émergence. Ces observations peuvent être comparées avec celles de THOMAS (1984), qui a constaté que des milieux potentiellement favorables situés à environ 350 m de milieux effectivement colonisés n'étaient pas exploités

par l'espèce. Si, sur la base de ces faits, une distance de 400 m peut être considérée comme critique dans les échanges entre populations de *M. nausithous*, 8 stations découvertes dans le canton de Neuchâtel abriteraient des populations isolées.

Comparés aux seules informations disponibles concernant la distribution ancienne de cette espèce dans le Jura (de ROUGEMONT 1904), ces premiers résultats sont assez intéressants. Au début de ce siècle, *M. nausithous* était dite «...rare chez nous... Bienne (Robert), Yverdon, Dombresson (Rougemont) et même Chasseral (Couleru)...». A l'échelle cantonale, cette situation ne semble pas s'être beaucoup modifiée depuis lors. Cette constatation souligne l'extrême sédentarité et le faible pouvoir de dispersion du papillon.

COMPARAISON DE LA DISTRIBUTION DU PAPILLON ET DE CELLE DE SA PLANTE-HÔTE

Nous n'avons pas la prétention d'avoir découvert la totalité des stations neuchâteloises abritant *S. officinalis* lors de notre étude. Toutefois, une comparaison de la distribution géographique de la plante, telle que nous pouvons la déduire de nos observations de terrain, avec celle du papillon apporte les éléments suivants:

- les 58 stations à *S. officinalis* qui ont été répertoriées sont disséminées sur la plus grande partie du territoire cantonal (littoral excepté) entre 615 et 1405 m d'altitude
- les 2 stations les plus éloignées où la plante se développe sont distantes de 47 km
- 20 km séparent en moyenne les 41 stations à *S. officinalis* qui n'abritent pas *M. nausithous* du centre de la région où il a été découvert (écart type 7.8 km, min. 8 km)
- la majorité des 41 stations à *S. officinalis* qui n'abritent pas *M. nausithous* sont séparées de la région abritant le papillon par des chaînes de montagne culminant à plus de 1300 m.

Ces éléments permettent de souligner les faits suivants:

- il n'y a aucune corrélation entre les distributions géographiques du papillon et de sa plante-hôte (malgré les rares informations en notre possession, il est possible de supposer, sur la base des connaissances générales rassemblées sur l'espèce, qu'il n'existe pas de corrélation non plus entre la distribution géographique du papillon et celle de sa fourmi-hôte)
- compte tenu de l'éthologie du papillon, les populations neuchâteloises de *M. nausithous*, prises dans leur ensemble, peuvent être considérées comme isolées
- compte tenu de la structure topographique de la région et de la distance séparant les stations qui abritent *M. nausithous* des autres biotopes potentiellement favorables du canton, les chances d'une augmentation de l'aire de distribution régionale de l'espèce sont extrêmement limitées.

TYPES DE MILIEUX COLONISÉS

Le tableau 1 fournit des indications sur la nature et la structure des milieux qui abritent *M. nausithous*. Pour assurer la protection des populations présentes (cette espèce est activement recherchée dans des buts commerciaux), ce tableau ne contient par contre aucune information géographique précise, les différentes stations étant identifiées par un simple numéro².

M. nausithous a été découvert dans 4 types de milieux différents: prairies humides (Molinion) peu ou pas exploitées (3 stations); pâturages et/ou prés à fauche à résurgences (6 stations); talus de route ou de limite de cultures (4 stations); rives de cours d'eau (14 stations).

Prairies humides

Parmi les 3 stations concernées, la station 212 est celle qui correspond le mieux au milieu originel de *M. nausithous*. Elle présente une végétation très diversifiée, où alternent des éléments caractéristiques du Molinion (*Molinia coerulea*, *Sanguisorba officinalis*), du Mesobromion (*Onobrychis viciifolia*, *Ajuga genevensis*, *Plantago media*, *Centaurea scabiosa*, *Helianthemum nummularium*, *Ranunculus bulbosus*) et des prairies fleuries extensives (*Lotus corniculatus*, *Knautia arvensis*, *Thymus gr. serpyllum*, *Sanguisorba minor* par ex.). Cette diversité floristique est due à la présence d'une résurgence d'eau, assurant par endroits une forte humidité superficielle, à son exploitation très épisodique (fauchage) et à sa position topographique particulière (rupture de pente). Son peuplement lépidoptérologique est assez riche. Il comprend 18 espèces dont les plus intéressantes sont: *Carterocephalus palaemon*, *Erynnis tages*, *Callophrys rubi* et *Melanargia galathea* [une vérification effectuée sur le terrain en 1990 nous a permis de constater que des essais de drainage avaient été faits dans cette station!]. Les stations 204 et 205, situées dans une réserve naturelle, ont une végétation beaucoup plus pauvre en espèces, dominée par *Molinia coerulea* et par des peuplements denses de *Phragmites communis*. Elles sont caractérisées par une densité extrêmement faible de *S. officinalis* et par la pauvreté de leur peuplement lépidoptérologique respectif (7 et 9 espèces). A côté de quelques individus de *M. nausithous*, nous soulignerons toutefois la présence de *Brenthis ino* dans les 2 stations.

Prairies de fauches et pâturages humides

Les 6 stations concernées sont exploitées assez intensivement (pâturage ou 2 coupes annuelles). La station 197, la moins humide, est la seule qui n'est pas amendée. Les pieds de *S. officinalis* y sont relativement nombreux, mais chétifs (fauchage régulier). Toutes les autres stations, très pentues, présentent localement des résurgences d'eau garantant d'une forte humidité

² Les données précises sont toutefois à la disposition des instances publiques ou privées de protection de la nature et peuvent être obtenues à la demande auprès du CSCF.



Photo 1: station 340. Pâturage à groupements hygrophiles.

superficielle. Ces zones humides, recouvertes de groupements à *Juncus sp.*, *Molinia coerulea*, *Filipendula ulmaria*, *S. officinalis* et parfois *Phalaris arundinacea*, représentent les seules surfaces floristiquement intéressantes dans des stations où les plantes caractéristiques des pâturages et prés gras dominant. Si leurs peuplements lépidoptérologiques sont ainsi relativement pauvres (12 espèces en moyenne), deux d'entre elles (330, 340) abritent toutefois des populations stables et assez importantes de *M. nausithous*. Notons que les stations 209, 211, 330, 336 et 340 (photo 1) abritent avec les stations 212 et 329 un ensemble de populations de cette espèce dont l'éloignement moyen (inf. à 400 m) n'exclut pas certains échanges d'individus adultes.

Talus

Les 4 stations regroupées sous cette dénomination sont toutes très différentes. La station 161 présente la flore la plus originale. En effet, ce talus routier très humide abrite notamment *Molinia coerulea*, *Sanguisorba officinalis* et *Pinguicula vulgaris*. Il subit un fauchage printanier et une pâture automnale au moins, ce qui explique l'absence de toute autre espèce de Rhopalocère que *M. nausithous* [une vérification effectuée sur le terrain en 1992 nous a permis de constater que ce milieu s'était fortement dégradé depuis 1989 sous l'effet d'un changement d'affectation des milieux voisins (prairie de fauche ==> culture céréalière); *M. nausithous* est toutefois encore présente]. La station 6 est un talus de chemin, partiellement re-

modélé, et colonisé par une végétation où des espèces de pelouses humides ou d'ourlets mésophiles (*S. officinalis*, *Valeriana officinalis*, *Trifolium medium*, *Heracleum sphondylium*) alternent avec des espèces caractéristiques de friches ou de pelouses sèches (*Anthyllis vulneraria*, *Hippocrepis comosa*, *Thymus gr. serpyllum*, *Scabiosa columbaria*, *Sanguisorba minor* notamment). Fauché très épisodiquement, ce talus abrite un peuplement lépidoptérologique aussi diversifié que la station 212: 18 espèces dont *Brintesia circe*, *Lycaena hippothoe*, *Erynnis tages*, *Spialia sertorius* et *Melanargia galathea*. Le talus 329 sépare un pâturage permanent et une culture intensive de céréales. Sa végétation reflète sa situation, sa flore étant dominée par des espèces caractéristiques de milieux eutrophisés (*Ranunculus acris*, *Filipendula ulmaria*, *Epilobium hirsutum*, *Galeopsis tetrahit*, *Polygonum bistorta* notamment). De nombreux pieds de *S. officinalis*, très vigoureux, s'y développent toutefois. A notre connaissance, ce talus n'est qu'exceptionnellement fauché. Le talus 192 est pris entre une route secondaire et une prairie artificielle et est bordé d'un fossé fortement colonisé par *Filipendula ulmaria*. Il est fauché au minimum 1 fois par année.

Canaux de drainage

La moitié (14/27) des stations à *M. nausithous* qui ont été découvertes sont des rives de canaux dont les caractéristiques principales sont rassemblées dans le tableau 1. Nous nous bornerons ainsi à souligner ici leurs points communs et leurs différences principales (par catégorie).

Points communs:

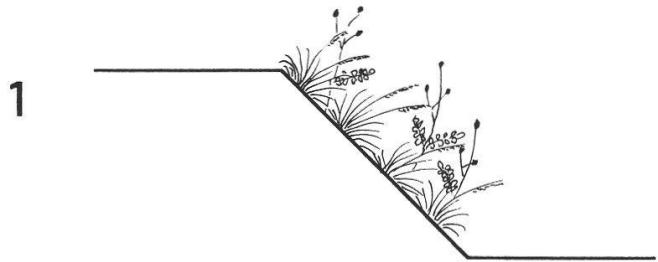
- ces canaux rectilignes sont généralement bordés de cultures intensives (prairies artificielles, pâturages permanents ou prairies artificielles)
- à l'exception de tronçons très limités, leurs rives et leur fonds ne sont ni empierrés, ni bétonnés
- en été, la plupart de ces canaux sont à sec ou n'ont qu'un très faible écoulement superficiel
- leur largeur (d'une rive à l'autre) n'excède que rarement 3 m (fond: 0.6-1 m)
- la pente des rives oscille entre 45° et 60° et leur largeur moyenne n'excède pas 2 m.

Différences:

Nous avons réparti les tronçons de rives de canaux inventoriés en 5 catégories (fig. 1) sur la base de leur composition floristique. Les différences principales de l'ensemble des stations découvertes sont les suivantes:

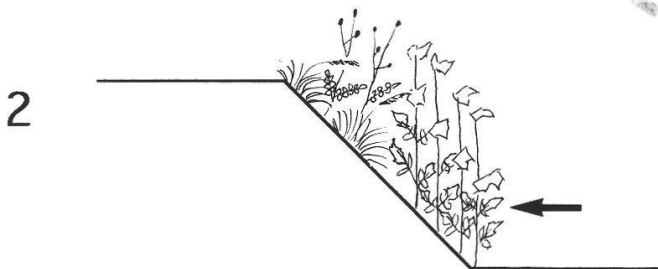
- longueur de chaque station (voir plus haut la définition donnée à ce terme)
- proportion relative (en % de leur longueur totale) des 5 catégories de rives définies
- présence ou absence de zones tampons entre les rives et les milieux agricoles voisins
- densité de pieds de *S. officinalis*
- nature et type d'entretien des milieux voisins

FIGURE 1 : SCHEMAS DES STRUCTURES DE RIVES INVENTORIEES



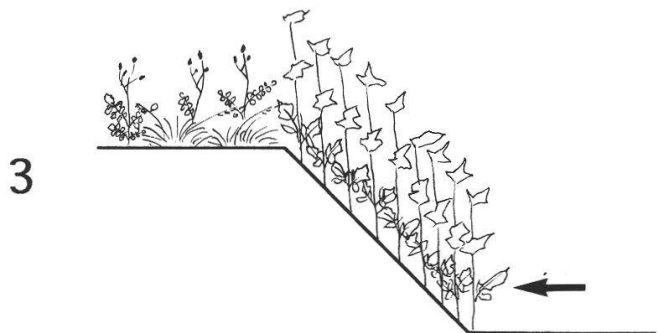
Rive à Molinie

9% de la longueur totale des rives à
Maculinea nausithous
43% du nombre total de pieds de
Sanguisorba officinalis inventoriés



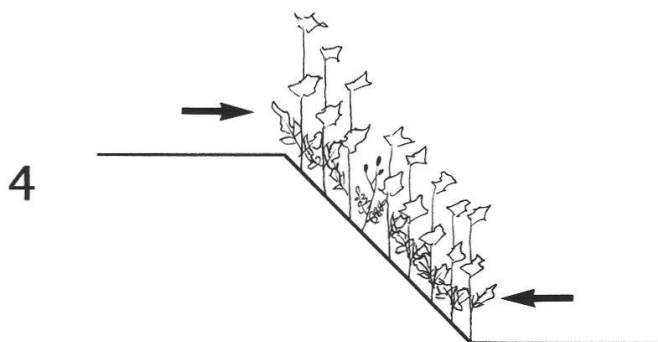
Rive à Filipendule et Molinie

25% de la longueur totale des rives à
Maculinea nausithous
25% du nombre total de pieds de
Sanguisorba officinalis inventoriés



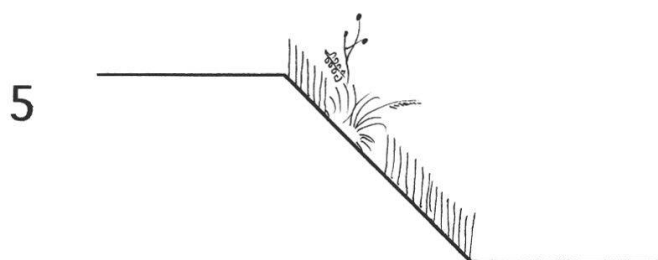
Rive à Filipendule, banquette à Molin

8% de la longueur totale des rives à
Maculinea nausithous
16% du nombre total de pieds de
Sanguisorba officinalis inventoriés



Rive à Filipendule et Ortie

45% de la longueur totale des rives à
Maculinea nausithous
10% du nombre total de pieds de
Sanguisorba officinalis inventoriés



Rive à Graminées (et Molinie)

12% de la longueur totale des rives à
Maculinea nausithous
5% du nombre de pieds de
Sanguisorba officinalis inventoriés

Nous avons tenté de trouver une corrélation entre la présence du papillon et la plupart des variables susmentionnées. Parmi les variables testées, la présence de *S. officinalis* est bien entendu le premier facteur limitant pour le papillon. En effet, sur les 83 km de rives inventoriées, nous n'avons jamais trouvé *M. nausithous* le long de tronçons où cette plante était absente.

L'interprétation de nos résultats par le biais des autres variables retenues est plus difficile. Il n'existe en effet aucune corrélation significative entre le nombre de papillons inventoriés par stations et l'une ou l'autre de ces variables prises isolément : il n'existe pas de corrélation significative entre le nombre de papillons observés et la densité de pieds de *S. officinalis* (tab. 1 : PSO, SO/m², Ind, I/hmC pour les stations 195 et 208) [ce qui confirme les résultats de THOMAS (1984)], ou avec la seule présence de zone tampon (tab.1 : lgzp pour les stations 193, 200, 203). Les 3 stations les plus longues, 201, 203 et 200 (longueur moyenne 876 m), présentent toutefois un nombre moyen d'individus (21) proche du double du nombre moyen d'individus (9) de l'ensemble des autres stations (longueur moyenne 221 m). En outre, pour ces mêmes stations, la longueur moyenne de tronçon de rive favorable (avec *S. officinalis*) est dans un rapport de 2 à 1 (246 et 102 m).

Ces constatations impliquent que plusieurs variables agissent en synergie et/ou que d'autres variables entrent en ligne de compte. Le tableau 1 permet de mettre en évidence les faits suivants pour les 10 stations dites principales :

- 3 stations sur 10 (195, 206, 193) présentent une proportion très importante (>75%) de structure de rive très favorable (catégories 1 et 2). Or la station 195 (photo 2) est bordée par un pâturage permanent sur sa rive droite, la station 206 est bordée d'une zone tampon sur environ 70% de sa longueur et la station 193 est uniquement bordée de prés à fauche
- 2 stations (201, 200) sur les 7 restantes ont une proportion importante (40-50%) de rive favorable (catégories 2 et 3). Or elles sont toutes bordées d'une zone tampon sur plus de 40% de leur longueur

FIGURE 1

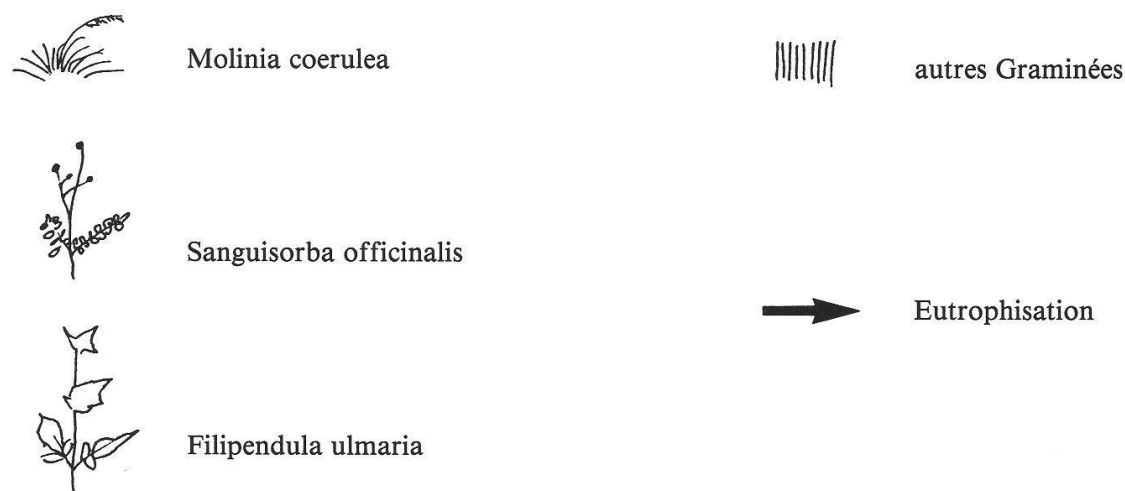




Photo 2: station 195. Canal dont la rive droite, bordée d'un pâturage permanent, est essentiellement colonisée par *Molinia coerulea* et *S. officinalis* (catégorie 1 de la fig. 1).

- 3 stations (203, 202, 208) sur les 5 restantes présentent une structure de rive moins favorable (catégorie 4), mais sont bordées d'une zone tampon sur plus de 50 % de leur longueur
- la station 210 présente une structure de rive identique aux 3 précédentes, mais est bordée par un pâturage permanent sur environ 50 % de sa longueur
- les 7 individus répertoriés dans la station 199 l'ont été dans le 5.5 % de rive de catégorie 1. Cette station est bordée de cultures intensives et ne présente aucune zone tampon.

Il existe ainsi un lien entre la catégorie de rive rencontrée, la présence de zones tampon, la nature et le type d'exploitation des milieux voisins et la présence de *S. officinalis*. En effet, sur la base de l'ensemble des informations obtenues, il est possible d'esquisser un schéma « évolutif » de la structure des rives en fonction des agressions qu'elles subissent (cette « évolution » se traduisant, sur la figure 1, par la diminution de la densité de pieds de la Grande Sanguisorbe par catégories de rives décrites):

- la catégorie 1 représente la structure de rive idéale, épargnée, par la présence de zone tampon ou par l'exploitation particulière des milieux voisins (pâturage, pré de fauche), de l'arrivée massive d'engrais chimiques ou de pesticides par épandage direct
- la catégorie 2 représente le premier niveau de dégradation de la rive due à l'apport de fertilisants par les eaux de ruissellement. Cette eutrophisation de la partie inférieure de la rive est marquée par l'implantation de la Filipendule (voire dans les cas aigus par celle d'*Urtica dioica*). Cette

structure de rive ne peut se maintenir que si l'épandage direct de fertilisants par voie terrestre est limitée (zone tampon, ou exploitation particulière des milieux voisins)

- la catégorie 3 représente le second niveau de dégradation de la rive due à l'effet synergique de l'apport de fertilisants des eaux du canal et le pouvoir concurrentiel de la Filipendule. Les zones favorables à la Grande Sanguisorbe sont reléguées sur la banquette de la rive et ne peuvent se maintenir que si elles sont isolées (zone tampon, exploitation particulière des milieux voisins) de l'épandage direct d'engrais
- la catégorie 4 représente le troisième niveau de dégradation de la rive, où les zones particulièrement favorables à la Grande Sanguisorbe ont disparu (action directe par voie terrestre et/ou aquatique), cette dernière se maintenant tant bien que mal entre les pieds de la Filipendule. Ce maintien est favorisé si l'épandage direct de fertilisants par voie terrestre est limité (zone tampon ou exploitation particulière des milieux voisins)
- l'ultime niveau de dégradation de la rive (structure globale identique à la catégorie 4) est atteint à partir du moment où la Grande Sanguisorbe a disparu sous l'action croisée de l'apport direct de fertilisants et de la concurrence de la Filipendule et de l'Ortie. Cette structure de rive représente l'écrasante majorité des 83 km de rives de canaux étudiés.

La catégorie 5 de la figure 1 représente un cas particulier dû à la pâture ou au fauchage d'une rive déjà passablement eutrophisée.

CONCLUSIONS

Certains points développés dans les paragraphes précédents méritent d'être relevés pour déterminer le statut actuel et pour tenter d'assurer l'avenir des populations de *M. nausithous* dans notre région :

- le canton de Neuchâtel abrite les seules stations à *Maculinea nausithous* actuellement connues dans le Jura central. Des mesures de protection devant assurer leur maintien doivent donc être impérativement prises
- l'extrême sédentarité de l'espèce a deux implications directes. 1) une augmentation de son aire de distribution régionale est très hypothétique; 2) compte tenu de l'isolement presque total de plus de 25 % des stations découvertes, toute nouvelle disparition de stations abritant l'espèce serait irrémédiable
- le maintien de la plante-hôte (et probablement aussi de la fourmi-hôte) de l'espèce est favorisé par la présence d'une zone tampon de 2 à 3 m de large entre les rives de canaux proprement dites et les milieux exploités qui les bordent. Les zones tampons encore présentes aujourd'hui doivent donc être impérativement préservées. Une alternative à la création de zones tampons le long des canaux qui en sont dépourvus serait l'interdiction d'épandage d'engrais à moins de 5 m de leurs rives
- l'aménagement des rives des canaux doit tenir compte des particularités comportementales de l'espèce. Comme le papillon hésite à franchir des obstacles importants, tout reboisement devrait être proscrit le long des canaux où ses populations sont les plus denses. En outre, pour ne pas

limiter les chances d'une éventuelle recolonisation de milieux favorables, le reboisement des canaux où il est absent ne devrait être effectué que sur une seule rive et sur des tronçons relativement courts

- les pâturages, les prairies, les talus et les rives qui abritent encore l'espèce devraient faire l'objet d'un entretien qui tient compte de sa biologie particulière. Les périodes cruciales de la vie du papillon sont la période d'émergence des adultes, nectarivores, et la courte période de régime phyto-spermophage des chenilles. Le fauchage et dans une moindre mesure la pâture des milieux colonisés doivent donc être proscrits entre les mois de mai et d'août afin de laisser le temps à la Grande Sanguisorbe de pousser et de fleurir avant l'émergence des adultes, la ponte et la nutrition des premiers stades larvaires. Un fauchage printanier (mars/avril) ou automnal (à partir de septembre) des surfaces est donc possible. Il ne devrait toutefois pas être effectué plus d'une fois par année. Dans les pâturages, les surfaces colonisées ne seront pas drainées (!). En outre, les milieux qui actuellement déjà ne sont plus exploités devraient être mis sous réserve et être entretenus de manière à contre-carrer leur embuissonnement.
- comme nous ne possédons aucune donnée sur la répartition et la densité des nids de *Myrmica laevinodis* dans les stations qui abritent *Maculinea nausithous*, il serait impératif d'étudier ce facteur afin d'optimiser les mesures de protection que nous venons de décrire.

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur le Professeur W. Matthey et le Dr W. Geiger pour leur aide dans la réalisation de ce travail et pour la lecture attentive de ce manuscrit. Je remercie en outre Christian Lavorel qui a effectué un second passage dans une partie des stations signalées dans cet article et qui m'a fourni ses propres résultats.

Résumé

L'auteur décrit les principaux types de milieux abritant *Maculinea nausithous* (Bergstr.) dans le Jura suisse (canton de Neuchâtel). Il souligne certains facteurs pouvant influencer sa distribution régionale et propose certaines mesures devant assurer la protection de cette espèce menacée.

Summary

The author describes the main biotopes of *Maculinea nausithous* (Bergstr.) in the Swiss Jura (canton of Neuchâtel). He outlines some factors which can influence its regional distribution and proposes some measures to protect this threatened species.

Zusammenfassung

Der Autor beschreibt die hauptsächlichen Lebensräume von *Maculinea nausithous* (Bergstr.) des Schweizer Juras (Kanton Neuenburg). Er hebt einige Faktoren, die seine regionale Verbreitung beeinflussen, hervor und schlägt einige Massnahmen vor, um diese gefährdete Art zu schützen.

BIBLIOGRAPHIE

- GONSETH, Y. — (1987). Atlas de distribution des papillons diurnes de Suisse. *Doc. faun. helv.* 5 (version française), 242 pp., et 6 (version allemande), 242 pp.
- GONSETH, Y. — (1991). La faune des Rhopalocères (Lepidoptera) du Jura neuchâtois, un reflet partiel de la faune lépidoptérologique jurassienne. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. Nat.* 114: 31-41.
- GONSETH, Y. — (1992). Relations observées entre Lépidoptères diurnes (Lepidoptera Rhopalocera) adultes et plantes nectarifères dans le Jura occidental. *Nota Lepidopterologica* 15: 106-122.
- HEATH, J. — (1981). Rhopalocères (Papillons diurnes) menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la Nature N° 23. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 157 pp.
- KUTTER, H. — (1977). Hymenoptera Formicidae. *Insecta helvetica*, Fauna 6, 298 pp.
- HESS, H.E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. — (1970). Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd. 2: Nymphaeaceae bis Primulaceae. 956 pp.
- LSPN — (1987). Les Papillons de jour et leurs biotopes. Ligue suisse pour la protection de la nature (LSPN), Bâle, 512 pp.
- MULHAUSER, B. — (1991). Compte rendu du premier recensement des libellules et papillons diurnes de la «Grande Cariçaie» (Rive sud du lac de Neuchâtel). *Bulletin romand d'entomologie* 9: 31-39.
- ROUGEMONT, F. de — (1904). Catalogue des Lépidoptères du Jura neuchâtois. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* XXIX et XXXI: 1-366.
- THOMAS, J.A. — (1984). The Behaviour and Habitat Requirements of *Maculinea nausithous* (the Dusky Large Blue Butterfly) and *M. teleius* (the Scarce Large Blue) in France. *Biological Conservation* 28: 325-347.
- WELTEN, M. & RUBEN SUTTER, H.C. — (1982). Atlas de distribution des Ptérydophytes et des Phanérogames de la Suisse. Vol. 1. 716 pp.

Adresse de l'auteur:

Centre suisse de cartographie de la faune, 14 Rue des Terreaux, CH-2000 Neuchâtel, Suisse.