

Evaluation des tourbières du canton du Jura à l'aide des odonates, des rhopalocères, des coléoptères aquatiques et des araignées

Autor(en): **Lugon, Alain / Mulhauser, Gilles / Pearson, Sarah**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Actes de la Société jurassienne d'émulation**

Band (Jahr): **101 (1998)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-684670>

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.

Evaluation des tourbières du canton du Jura à l'aide des odonates, des rhopalocères, des coléoptères aquatiques et des araignées

Par Alain Lugon, Gilles Mulhauser, Sarah Pearson

INTRODUCTION

L'inventaire des hauts-marais et marais de transition (tourbières à sphaignes) d'importance nationale de Suisse (Grünig et *al.* 1986) a permis de mettre en évidence 69 ha de hauts-marais répartis en 15 objets dans le canton du Jura, tous situés dans les Franches-Montagnes. En y ajoutant les surfaces des zones de contact attenantes (selon Grünig et *al.* 1986: surfaces fonctionnellement liées aux hauts-marais et indispensables à leur survie et à leur développement, mais ne présentant pas une flore et une faune caractéristiques de hauts-marais; les zones de contact sont le plus souvent composées de pâturages, de prairies, de bas-marais ou de forêts dans les 15 marais étudiés), les 15 objets couvrent une superficie totale de 234,7 ha. Il s'agit, dans un ordre décroissant de superficie, des tourbières suivantes (superficie indiquée entre parenthèses, zones de contact comprises; voir fig. 1): La Chaux-des-Breuleux (65,5 ha, partie bernoise comprise), La Gruère (56,2 ha), Les Veaux (25 ha), Les Royes (19,6 ha), Les Rouges-Terres (18,4 ha), Les Enfers (17,4 ha), Plain de Saigne (16,6 ha), L'Ouest du Prédame (11,5 ha), Les Embreux (10,5 ha), Le Creux de l'Epral (9,4 ha), Chanteraine (9,4 ha), La Forêt du Péché (4,5 ha), Derrière les Embreux (2,6 ha), La Couaye (1,5 ha) et Les Neufs Prés (1,5 ha).

Dans le cadre d'un mandat réalisé pour le compte de l'Office des Eaux et de la Protection de la Nature du canton du Jura, les bureaux Natura et Ecoconseil ont élaboré entre 1992 et 1997 des plans de gestion pour chacun des objets précités. Une cartographie détaillée des unités de végétation et des structures a été dressée pour chaque tourbière, en incluant les zones de contact, selon une typologie développée spécialement à cet effet (voir Grosvernier et *al.* 1992). Divers groupes d'invertébrés ont fait l'objet d'un effort d'échantillonnage soutenu dans le but de caractériser les objets et de répondre à des problématiques

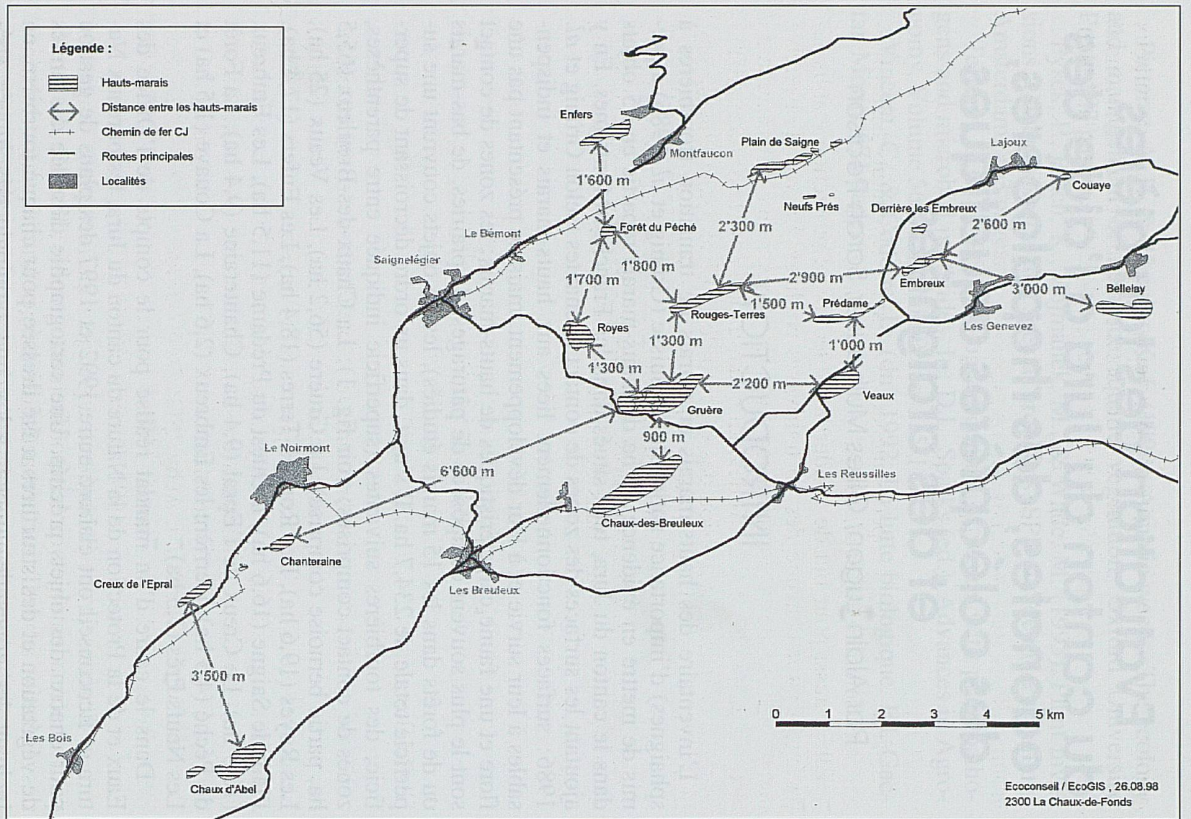


Fig. 1. Localisation des 15 tourbières d'importance nationale du canton du Jura: quelques distances sont indiquées afin de visualiser l'éloignement entre les objets; les tourbières bernoises de La Chaux d'Abel et de Bellelay (pas analysées dans le présent travail) sont également signalées à titre indicatif.

précises (telles que l'intégrité des peuplements selon la taille de milieux reliques ou l'influence d'un facteur forestier ou agricole) (Ecoconseil 1994, 1995b, 1995c, 1995d, 1995e, 1996a, 1996b, 1996c, 1997a, 1997b, 1997c, 1997d, 1997e, 1997f, 1998).

La présente contribution détaille les résultats obtenus pour les groupes d'invertébrés choisis, en fonction:

- 1) de la richesse spécifique rencontrée;
- 2) de la richesse en espèces caractéristiques (liées aux milieux marécageux);
- 3) de la présence d'espèces menacées (d'après les statuts Listes rouges selon Duelli et *al.* 1994).

Elle a aussi pour but de valider les objectifs de protection établis séparément pour chacune des 15 tourbières étudiées. La vue d'ensemble permet une meilleure comparaison entre les objets et une valorisation du rôle spécifique de chacun. Il devient notamment possible d'interpréter et de relativiser la signification des espèces de la Liste rouge pour la gestion: en effet, la présence d'espèces menacées ne renseigne en rien sur la nécessité ou le degré de priorité d'une mesure de gestion. Seule une analyse à l'échelle régionale (espèces menacées confinées dans une seule tourbière, ou répandues dans de nombreux objets), permet de tirer des conclusions pertinentes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Choix des groupes

Quatre groupes d'invertébrés ont été échantillonnés: les odonates, les rhopalocères, les coléoptères aquatiques et les araignées. Seuls les imagos ont été étudiés. Le choix des groupes a été dicté par le bon niveau de connaissances disponibles à ce jour pour caractériser les milieux tourbeux (structure, fonctionnement en situation naturelle ou sous influence humaine) (voir par exemple Matthey 1971, Geiger 1980, Mulhauser et *al.* 1987, Mulhauser 1989, Aeby 1990, Von Ballmoos 1989, Ecoconseil 1990, Robert 1990, Ecoconseil 1991, Gonseth 1994, Ecoconseil 1995a, Pearson 1996, Blandenier 1996, Ecoconseil 1997g).

Les odonates et les coléoptères aquatiques permettent le diagnostic des milieux aquatiques ou temporairement inondés; les milieux terrestres, ligneux, arbustifs ou herbacés, des berges humides aux situations les plus sèches, sont approchés à l'aide des rhopalocères et des araignées. L'étude combinée de ces 4 groupes permet de caractériser de manière satisfaisante l'ensemble des tourbières considérées et des milieux qu'on y rencontre.

Méthodes de relevé et de détermination

Les odonates et les rhopalocères ont été capturés à l'aide d'un filet fauchoir, puis déterminés sur place et relâchés. En fonction de leur superficie, chaque tourbière a été parcourue entre une et six reprises, de mi-juin à fin août, entre 1992 et 1996. L'effort d'échantillonnage pour chacun des milieux favorables est comparable. Les odonates ont été recherchés sur l'ensemble de la surface de l'objet, plus particulièrement à proximité des plans d'eau. Les rhopalocères ont été échantillonnés dans toutes les zones ouvertes, plus particulièrement à l'intérieur de la tourbière proprement dite (haut-marais) et dans les milieux ouverts de la zone de contact (bas-marais, prairies de fauche, pâturages, lisières, etc.).

Les coléoptères aquatiques ont été récoltés avec une passoire emmanchée et déterminés par la suite à la loupe binoculaire (40x), excepté quelques espèces caractéristiques qui ont pu être déterminées sur place. Tous les plans d'eau susceptibles d'abriter des coléoptères ont fait l'objet de prélèvements, excepté l'étang central de la tourbière des Embreux.

Enfin, 357 pièges Barber (disposés en stations de 3 ou en transects) ont été posés pour récolter les araignées, déterminées par la suite à la loupe binoculaire (40x). Dans l'impossibilité de recenser les araignées dans la totalité des milieux de chaque tourbière, seules les successions ou les reliques de milieux primaires et les milieux soumis à une problématique spécifique (assèchement, embuissonnement, forte pression de pâture, etc.), ont fait l'objet de piégeages. Néanmoins, sur l'ensemble des 15 objets étudiés, tous les types de milieux ont été échantillonnés au minimum à une reprise.

Pour chaque groupe, l'effort d'échantillonnage (nombre de stations, de passages, de pièges Barber et durée de piégeage) est consigné dans l'en-tête des tableaux 1a à 1d.

Plusieurs données originales de rhopalocères mises à disposition par E. Wermeille (*comm. pers.*) ont été intégrées au tableau 1b.

Utilisation pour l'analyse

En fonction de ces modes d'échantillonnage, l'absence d'une espèce ou d'un cortège d'espèces d'odonates, de rhopalocères ou de coléoptères aquatiques traduit le plus souvent l'absence de milieux favorables. La comparaison entre les objets a donc été établie sur la base de ces trois groupes. Signalons que plusieurs espèces à phénologie hâtive ou tardive ont pu passer inaperçues en raison de la période d'échantillonnage estivale (*Lycaena helle* par exemple). Ce biais a été pris en compte lors de la discussion.

Par contre, l'absence d'une espèce d'araignée dans un objet ne peut pas forcément être interprétée comme une absence réelle (elle peut être due seulement au manque de piégeage dans un milieu favorable). Dans le contexte de cet article, seule une approche à l'échelle régionale est envisageable pour les araignées (tourbières du Jura prises dans leur ensemble et placées dans le contexte de l'Arc jurassien ou suisse); une approche par type de milieu fera l'objet d'une prochaine publication.

Chaque espèce a été attribuée à une catégorie écologique (voir la classification ci-dessous, adaptée de Rampazzi, *in prep.* pour les tourbières du Tessin) selon son degré de spécialisation vis-à-vis des hauts-marais. Ces catégories ont été définies dans un contexte jurassien (peu de cours d'eau, la plupart des étangs réunis au sein des hauts-marais acides) et ne s'appliquent pas forcément telles quelles aux autres régions du pays. Les catégories suivantes ont été retenues:

0. Espèces non connues

Espèces dont l'écologie est inconnue ou très douteuse, ou dont le lien avec les milieux marécageux n'est pas suffisamment connu.

1. Espèces étrangères au milieu

Espèces non liées aux milieux marécageux mais visitant occasionnellement ces milieux (par exemple pour la recherche de nourriture).

2. Espèces tolérantes

Espèces ubiquistes à très large spectre écologique, colonisant aussi bien les milieux marécageux que d'autres milieux non humides.

3. Espèces paludicoles

Espèces liées aux milieux marécageux mais ne montrant pas de spécialisation pour un type de milieu humide bien précis; deux sous-catégories peuvent être décrites:

3a. Espèces paludicoles accompagnatrices

Espèces colonisant avant tout les zones d'atterrissement des plans d'eau de plaine et les bas-marais eutrophes (*Phragmition*, *Magnocari-cion*, etc.) ainsi que les forêts riveraines.

3b. Espèces paludicoles préférentielles

Espèces colonisant de préférence les marais méso-oligotrophes, neutres ou acides, soit de type bas-marais (*Caricion davallianae*, *C. nigrae*), soit de type haut-marais (*Sphagnion magellanici*) et marais de transition (*Rynchosporion albae*).

4. Espèces tyrphophiles

Espèces typiques de hauts-marais ou marais de transition oligotrophes acides, mais pouvant aussi coloniser les bas-marais acides (*Caricion nigrae*).

5. Espèces tyrphobiontes

Espèces vivant exclusivement dans les hauts-marais ou marais de transition oligotrophes acides.

D'autre part, la catégorie d'appartenance à la Liste rouge (Duelli et al. 1994) a également été retenue pour chaque espèce, excepté les coléoptères Hydrophilidae et les araignées pour lesquels une liste rouge n'est pas encore disponible. Les catégories sont les suivantes :

- 1 = espèce en danger d'extinction
- 2 = très menacée
- 3 = menacée
- 4 = potentiellement menacée
- n = non menacée

Pour chaque groupe étudié (araignées exceptées) et pour chaque objet, les 3 indices suivants ont été calculés pour permettre les comparaisons entre les tourbières :

- Richesse spécifique: nombre d'espèces observées dans un objet divisé par le nombre total d'espèces observées à une reprise au moins dans l'un des 15 objets ;
- Degré de spécialisation: nombre d'espèces caractéristiques observées dans un objet (catégories 3, 4 et 5 selon Rampazzi, *in prep.*) divisé par le nombre total d'espèces caractéristiques observées à une reprise au moins dans l'un des 15 objets ;
- Degré de menace: nombre d'espèces menacées observées dans un objet (catégories Liste rouge 2 et 3) divisé par le nombre total d'espèces menacées observées à une reprise au moins dans l'un des 15 objets.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les tableaux 1a à 1d (annexe 2) constituent le catalogue des espèces observées durant les cinq années de travail. L'inventaire totalise ainsi plus de 270 taxons invertébrés permettant une bioindication plus nuancée et plus adaptée aux mesures de gestion à petite échelle que s'il fallait s'en tenir à la faune vertébrée.

ODONATES

Généralités

Vingt-quatre espèces de Libellules ont été recensées dans les tourbières du Jura sur les 81 espèces signalées en Suisse, soit 29,6% (tableau 1a, annexe 2). Le tableau 2 résume les valeurs obtenues en fonction des catégories écologiques (lien avec le haut-marais) et de la Liste rouge.

Catégories écologiques	Nombre d'espèces	%	Catégories Liste rouge	Nombre d'espèces	%
0	0	0	1	0	0
1	6	25	2	1	4,2
2	11	45,8	3	5	20,8
3	4	16,7	4	0	0
3a	0	0	n	18	75
3b	0	0			
4	1	4,2			
5	2	8,3			
Total	24	100		24	100

Tableau. 2. Nombre d'espèces d'odonates observées dans les tourbières du canton du Jura en fonction des catégories écologiques et des catégories de la Liste rouge (voir Matériel et Méthodes); les valeurs élevées sont mises en évidence en grisé.

Richesse spécifique

L'étang de La Gruère abrite à lui seul l'ensemble des 24 espèces, souvent présentes avec des effectifs importants (fig. 2). Cette situation découle en partie de la grande superficie de cette tourbière et de la grande

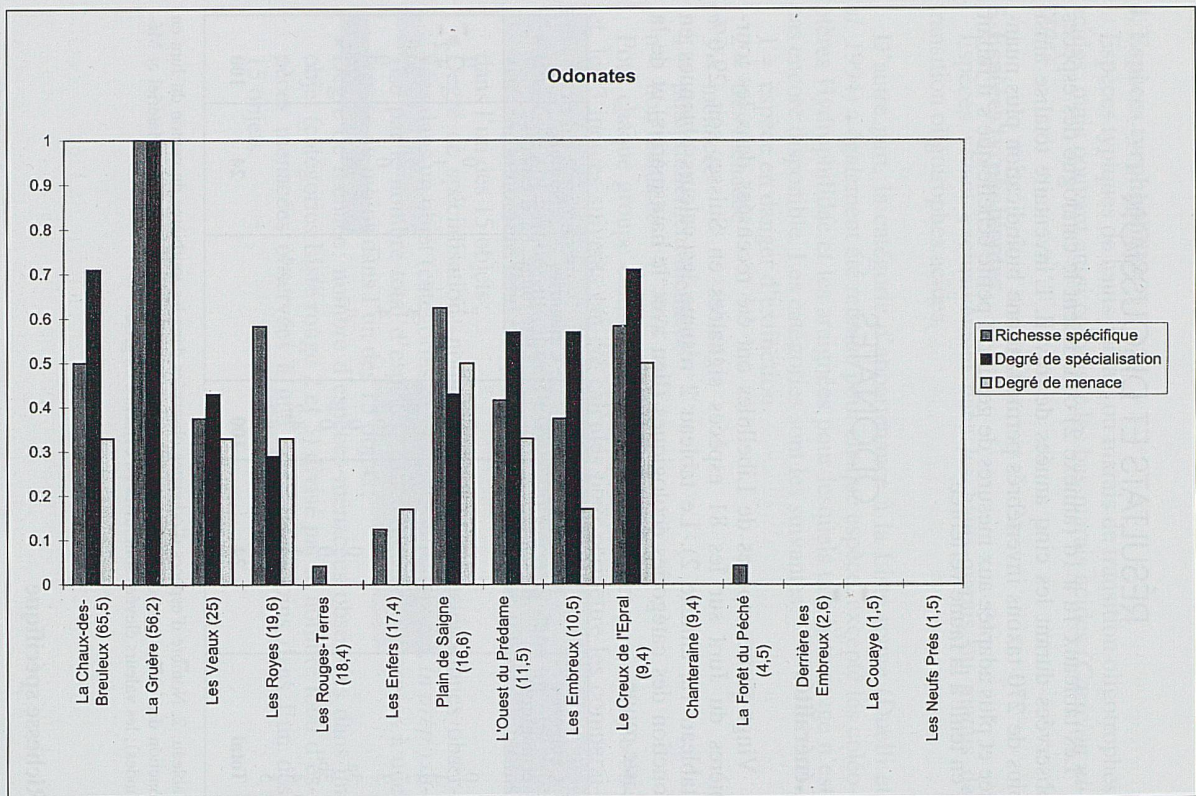


Fig. 2. Richesse spécifique, degré de spécialisation et degré de menace des odonates observés dans chacune des 15 tourbières du canton du Jura; pour le calcul des indices, se référer au chapitre « Matériel et Méthodes »; les objets sont classés par ordre décroissant de superficie (indiquée en ha entre parenthèses; zones de contact comprises).

diversité en milieux aquatiques qui y prévaut. Pour les autres objets, la diversité rencontrée reflète avant tout l'offre en milieux favorables, soit des gouilles assez étendues et bien ensoleillées. Cette diversité est particulièrement élevée à Plain de Saigne, au Creux de l'Epral et aux Royes, alors qu'elle peut être considérée comme très faible aux Enfers (3 espèces observées sur la seule gouille favorable). Plusieurs tourbières dépourvues de plans d'eau ouverts n'abritent pas d'odonates (Chanteraine, La Couaye, Derrière les Embreux, Les Neufs Prés).

Espèces caractéristiques

Le degré de spécialisation des peuplements d'odonates varie fortement d'un objet à l'autre (fig. 2). Il peut être considéré comme très élevé à La Gruère et élevé à La Chaux-des-Breuleux et au Creux de l'Epral. Malgré une richesse spécifique élevée, peu d'espèces caractéristiques ont été trouvées aux Royes, traduisant le caractère mésotrophe du principal plan d'eau.

Les 2 espèces tyrphobiontes, *Leucorrhinia dubia* et *Somatochlora arctica* (planche 1), sont très localisées. La première espèce colonise les gouilles acides partiellement recouvertes de tapis flottants de sphaignes (La Gruère, Le Creux de l'Epral); on la rencontre également sur des rigoles ou des fossés de drainage inondés (La Gruère, La Chaux-des-Breuleux). *Somatochlora arctica* montre également une spécialisation très marquée envers son habitat: à La Gruère, la seule tourbière occupée par l'espèce, on ne la retrouve que sur un étang très acide et couvert de tapis flottants de sphaignes et sur des rigoles de drainage réinondées en régénération. Signalons que la tourbière de Bellelay (BE) abrite également une population de cette espèce (Robert 1990). *Coenagrion hastulatum*, une espèce tyrphophile, a été rencontrée dans 8 des 15 objets où elle est toujours abondante.

Espèces menacées

La Gruère abrite l'ensemble des espèces menacées rencontrées dans les 15 tourbières, soit 6 espèces (fig. 2). La tourbière de Plain de Saigne se démarque par l'importante population de *Sympetrum flaveolum* (planche 1) qu'elle héberge, espèce très menacée au niveau suisse (seules quelques rares stations dans l'Arc jurassien suisse, dont une petite population à La Gruère). Elle colonise avant tout la ceinture de *Carex* bordant le grand étang central du marais, subissant des fluctuations régulières du niveau d'eau.

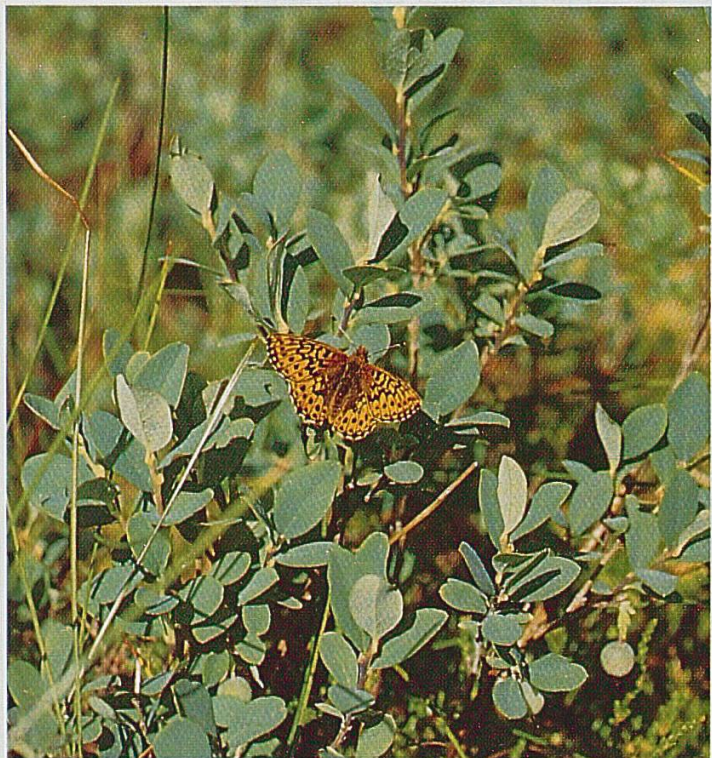


▲ *Somatochlora arctica* mâle adulte.



Sympetrum flaveolum mâle immature. ▲

PLANCHE 1



▲ *Boloria aquilonaris*.



Coenonympha glycerion. ▲

RHOPALOCÈRES

Généralités

Le tableau 1b (annexe 2) donne la liste des 41 espèces observées dans les tourbières du Jura (19,9% des 206 espèces signalées en Suisse). Le tableau 3 présente ces données en fonction des catégories écologiques et des catégories de la Liste rouge.

Catégories écologiques	Nombre d'espèces	%	Catégories Liste rouge	Nombre d'espèces	%
0	0	0	1	0	0
1	26	63,4	2	4	9,8
2	5	12,2	3	8	19,5
3	2	4,9	4	0	0
3a	1	2,4	n	29	70,7
3b	0	0			
4	5	12,2			
5	2	4,9			
Total	41	100		41	100

Tabl. 3. Nombre d'espèces de rhopalocères observées dans les tourbières du canton du Jura en fonction des catégories écologiques et des catégories de la Liste rouge (voir Matériel et Méthodes); les valeurs élevées sont mises en évidence en grisé.

Richesse spécifique

Plusieurs tourbières de grande taille abritent une diversité élevée (fig. 3): La Gruère (22 espèces), Les Royes (21), Les Rouges-Terres (21), Les Enfers (19) et Plain de Saigne (19). La tourbière des Neufs Prés (16 espèces) offre également une bonne diversité en regard de sa superficie très réduite. Une couverture forestière trop dense et la qualité moyenne des herbages environnants réduisent considérablement le nombre d'espèces: Les Veaux (11 espèces), La Forêt du Péché (8), Derrière les Embreux (5). Malgré une superficie étendue, la tourbière de La Chaux-des-Breuleux abrite relativement peu d'espèces (12).

Les rhopalocères ayant été recensés de manière méthodique sur l'ensemble des périmètres des objets étudiés, nous avons cherché à connaître la relation existant entre la superficie de chaque objet et le nombre d'espèces observées. Aucune corrélation ne se dessine entre le nombre

d'espèces et la superficie de haut-marais, zones de contact non comprises ($r_s = 0,4$, $n = 15$, $p = 0,14$; corrélation non paramétrique de Spearman). La relation est par contre significative si l'on considère uniquement les zones de contact ($r_s = 0,54$, $n = 15$, $p < 0,05$).

En fait, seules quelques espèces spécialisées colonisent les surfaces de haut-marais intactes (*Boloria aquilonaris* et *Colias palaeno* avant tout). Les zones de contact attirent par contre un spectre d'espèces beaucoup plus variées, mais moins spécialisées. Le cortège d'espèces rencontrées comporte aussi bien des espèces du centre du haut-marais venant se nourrir en périphérie (plus particulièrement *Colias palaeno*), que des espèces de bas-marais (*Lycaena helle* par exemple) ou des espèces ubiquistes (*Aglais urticae*, etc.).

Les bordures humides de la tourbière de La Chaux-des-Breuleux, subissant une forte pression de pâture, abritent peu d'espèces (*Clossiana selene*, *Coenonympha glycerion*, *Lycaena hippothoe*), malgré la superficie assez étendue de l'objet. Plusieurs espèces caractéristiques font défaut (*Brenthis ino*, *Lycaena helle*, *Melitaea diamina*), de même qu'un certain nombre d'espèces liées aux ourlets forestiers (*Mesoacidalia aglaja*, *Gonepteryx rhamni*). A l'inverse, un petit objet comme Les Neufs Prés bénéficie de la proximité d'éléments forestiers et de la présence de surfaces herbacées exploitées de manière peu intensive attirant une gamme variée d'espèces, mettant bien en évidence l'influence de la qualité des zones de contact sur la diversité des rhopalocères.

Espèces caractéristiques

Plusieurs espèces (*Brenthis ino*, *Eurodryas aurinia*, *Lycaena helle*, *Melitaea diamina*) sont considérées comme tyrphophiles à l'échelle jurassienne. A l'heure actuelle, ces espèces liées à l'origine à divers types de prairies humides ne se rencontrent plus guère qu'en périphérie des hauts-marais dans le Jura, les autres milieux ayant fortement régressé. Une vision axée sur la conservation de ces espèces justifie à notre avis leur appellation de tyrphophiles dans le contexte de l'Arc jurassien.

Plus de 63% des espèces observées ne sont pas liées aux milieux marécageux pour accomplir leur cycle, à l'exemple d'*Aglais urticae*, *Pieris napi* ou *Aphantopus hyperantus*. Ces espèces «étrangères au milieu» exploitent les zones de contact (pâturages, prairies de fauche, mégaphorbiaies, ourlets forestiers, etc.); elles tirent parti de la richesse en fleurs nectarifères de ces milieux, jouant un rôle attractif sur des espèces se reproduisant hors des marais (notamment lorsque toutes les prairies sont fauchées).

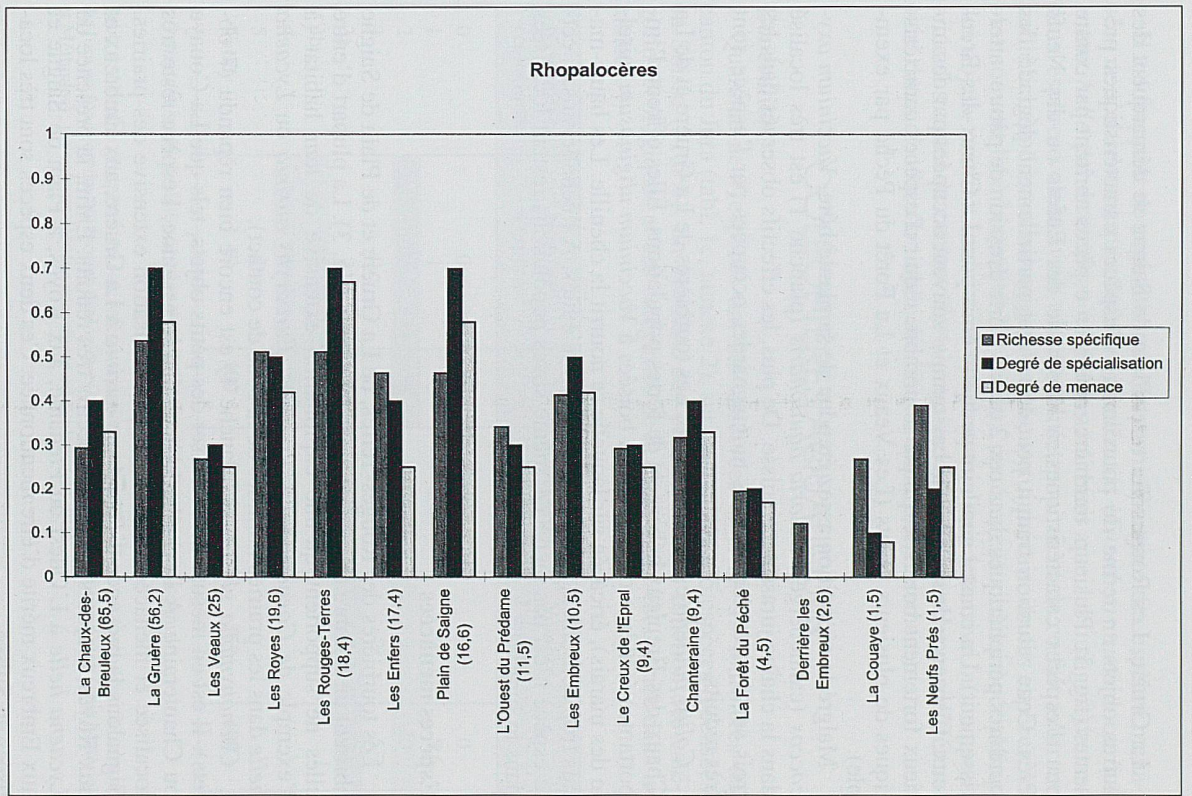


Fig. 3. Richesse spécifique, degré de spécialisation et degré de menace des rhopalocères observés dans chacune des 15 tourbières du canton du Jura; pour le calcul des indices, se référer au chapitre « Matériel et Méthodes »; les objets sont classés par ordre décroissant de superficie (indiquée en ha entre parenthèses; zones de contact comprises).

La Gruère, Les Rouges-Terres et Plain de Saigne se démarquent des autres objets en terme de pourcentage d'espèces caractéristiques présentes (fig. 3). Plusieurs tourbières riches en espèces abritent par contre peu d'espèces caractéristiques, à l'exemple des Enfers ou des Neufs Prés. Cette situation traduit peut-être l'état partiellement dégradé des bordures périphériques dans ces 2 objets (forte pression de pâture, atterrissement). Un constat similaire peut être émis pour La Chaux-des-Breuleux. L'absence de surfaces de bas-marais, souvent occupées par des milieux fortement boisés, explique le nombre réduit d'espèces caractéristiques de plusieurs objets (Les Veaux et La Forêt du Péché par exemple).

Malgré la répartition assez étendue de sa plante-hôte, *Vaccinium oxycoccos* (canneberge), *Boloria aquilonaris* (planche 1) est très localisé dans la chaîne jurassienne suisse. De plus, les effectifs observés dans les trois seules tourbières francs-montagnardes occupées par l'espèce sont très réduits.

Colias palaeno est plus répandu. Les tourbières de La Gruère et de La Chaux-des-Breuleux hébergent de fortes populations. Elles offrent d'importantes étendues de landes peu boisées à *Vaccinium uliginosum* (airelle des marais), éricacée sur laquelle se nourrit la chenille. Les hauts-marais trop densément boisés sont par contre évités. A l'échelle suisse, cette espèce n'est pas menacée, même si ses populations restent localisées dans le Jura.

Espèces menacées

Les tourbières des Rouges-Terres, de La Gruère et de Plain de Saigne abritent un nombre élevé d'espèces menacées (fig. 3). La plupart d'entre elles ne supportent qu'une exploitation extensive de leur habitat (à l'exemple de *Coenonympha glycerion*, *Eurodryas aurinia* ou *Lycaena helle* dans les prairies humides de la zone de contact).

Coenonympha glycerion (planche 1) est encore bien répandu (7 objets). Il est en mesure de coloniser des petits objets, tels que La Couaye ou Chanteraine. A l'échelle de la chaîne jurassienne, l'espèce reste très localisée et menacée, tributaire d'une utilisation extensive des prairies. Signalons la présence d'*Eurodryas aurinia* à La Gruère, aux Embreux et aux Royes, toujours avec des effectifs très réduits. Enfin, la présence de *Lycaena helle* à L'Ouest du Prédame, aux Royes, à Plain de Saigne et aux Embreux mérite d'être mentionnée. Ces deux espèces sont très localisées en Suisse.

Les espèces les plus menacées sont soit liées aux hauts-marais primaires (*Boloria aquilonaris*), soit le plus souvent aux prairies humides (*Lycaena helle*, *Eurodryas aurinia*, *Coenonympha glycerion*).

Il est frappant de constater qu'une part importante des espèces menacées ne s'observent qu'en très petits effectifs (*Eurodryas aurinia* ou *Lycaena helle* par exemple – signalons toutefois que les imagos de ces deux espèces volent avant tout en juin et pourraient de ce fait avoir en partie échappé à nos investigations). Le statut précaire de ces espèces, le plus souvent lié à la qualité des milieux marécageux situés en périphérie des objets, pourrait traduire une exploitation trop intensive ou inappropriée des zones de contact (forte pression de pâture, fauche non différenciée, dates d'utilisation agricole défavorables, atterrissement).

COLÉOPTÈRES AQUATIQUES

Généralités

Quarante-neuf espèces ont été observées dans les 15 tourbières du canton du Jura (tabl. 1c, annexe 2), sur un total de 155 espèces recensées en Suisse (31,6%). La synthèse des observations en fonction des catégories écologiques et des catégories de la Liste rouge est donnée dans le tableau 4.

Catégories écologiques	Nombre d'espèces	%	Catégories Liste rouge	Nombre d'espèces	%
0	0	0	1	0	0
1	1	2	2	3	8,6
2	25	51	3	7	20
3	0	0	4	2	5,7
3a	2	4,1	n	23	65,7
3b	11	22,5			
4	8	16,3			
5	2	4,1			
Total	49	100		35*	100

* *Dytiscidae* seuls, le statut de 14 espèces (*Hydrophilidae*) n'étant pas connu.

Tabl. 4. Nombre d'espèces de coléoptères aquatiques observées dans les tourbières du canton du Jura en fonction des catégories écologiques et des catégories de la Liste rouge (voir Matériel et Méthodes); les valeurs élevées sont mises en évidence en grisé.

Richesse spécifique

La tourbière de La Gruère, avec 31 espèces, héberge la diversité la plus élevée (fig. 4), suivie par Plain de Saigne (27) et La Chaux-des-Breuleux

(24). La Forêt du Péché abrite également une très bonne diversité, avec 21 espèces.

La diversité des plans d'eau disponibles (gouilles forestières, froides, oligotrophes et acides, dont les espèces caractéristiques indicatrices sont *Hydroporus nigrita* et *Agabus melanarius*, ou plus ensoleillées, partiellement envahies de sphaignes, colonisées par *Crenitis punctatostriata* notamment) détermine largement la richesse en coléoptères aquatiques. A l'inverse, les 4 espèces capturées à la tourbière des Veaux traduisent la pauvreté en milieux aquatiques favorables. Les tourbières de Chanteraine, de La Couaye et des Neufs Prés sont quant à elles dépourvues de plans d'eau.

Espèces caractéristiques

Les espèces liées aux milieux acides (catégories 3b, 4 et 5) représentent près de 43% des espèces observées. Cette proportion élevée, en comparaison avec les odonates (12,5%) et les rhopalocères (17,1%), traduit sans doute les conditions très contraignantes régnant dans les plans d'eau d'un haut-marais (forte acidité, basse température), ne permettant l'accès à ce type de milieu qu'aux espèces spécialisées (cas d'*Agabus affinis*, *Hydroporus melanarius* et *H. tristis*, vivant dans les sphaignes, ou d'*Agabus congener*, espèce acidophile) ou tolérantes vis-à-vis de ces facteurs.

Les tourbières de La Chaux-des-Breuleux, de La Gruère, de Plain de Saigne et de La Forêt du Péché abritent le plus d'espèces liées aux marais (fig. 4). Malgré sa taille très réduite, ce dernier marais recèle 4 plans d'eau offrant des conditions écologiques variées. Le caractère forestier, froid et acide des plans d'eau est révélé par la présence de 3 espèces d'*Hydroporus*: *H. memnonius*, *H. umbrosus*, *H. nigrita*, toutes trois paludicoles strictes. Plusieurs espèces tyrphophiles (*Agabus affinis*, *Hydroporus tristis*) y présentent des populations très dynamiques. La Forêt du Péché joue donc un rôle indéniable de réservoir vis-à-vis des tourbières environnantes.

Le faible nombre d'espèces caractéristiques rencontré aux Royes ou au Creux de l'Epral, malgré une diversité moyenne à bonne, peut s'expliquer par le caractère mésotrophe des plans d'eau, peu favorables aux espèces les plus exigeantes.

Parmi les 2 espèces tyrphobiontes rencontrées, *Crenitis punctatostriata* colonise tous les hauts-marais présentant des plans d'eau. Elle forme des populations souvent très dynamiques, de préférence dans les gouilles acides des zones de buttes à sphaignes (La Gruère, Le Creux de l'Epral); elle visite également des rigoles de drainage inondées lors de ses nombreux déplacements, plus particulièrement quand les gouilles

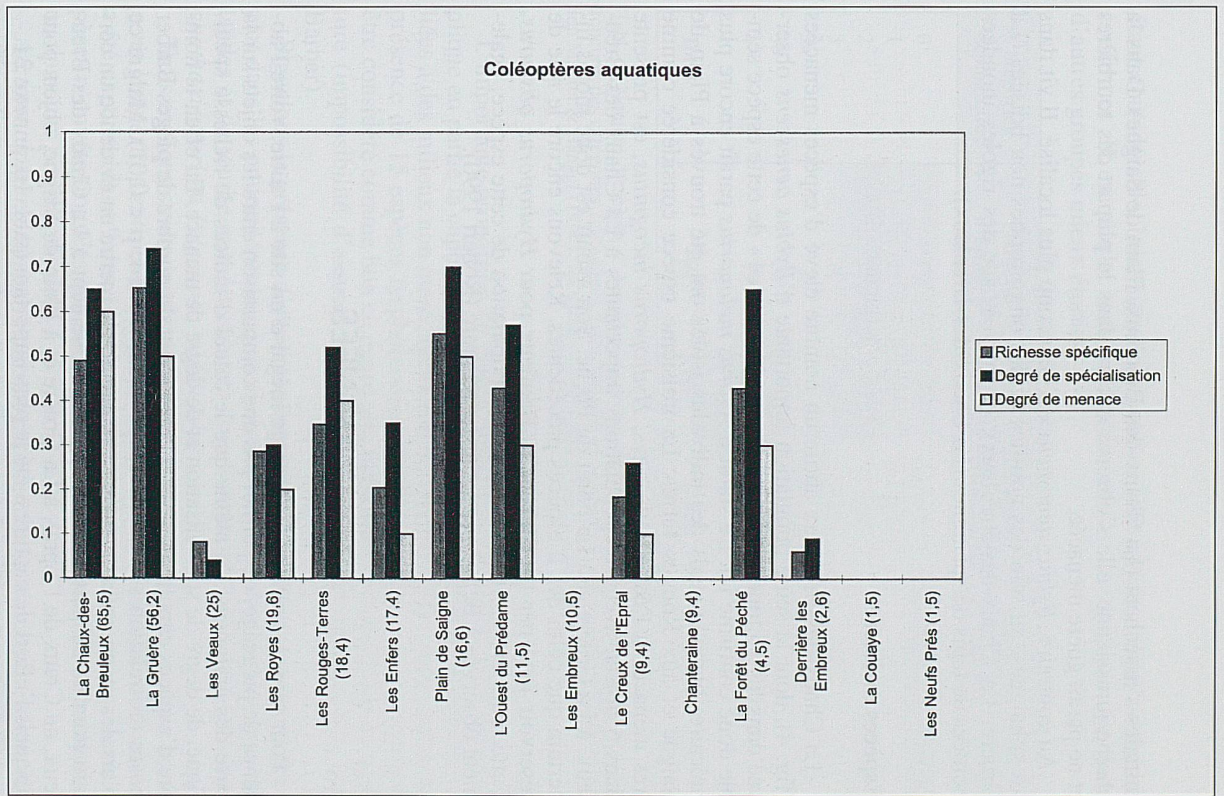


Fig. 4. Richesse spécifique, degré de spécialisation et degré de menace des coléoptères aquatiques observés dans chacune des 15 tourbières du canton du Jura ; pour le calcul des indices, se référer au chapitre « Matériel et Méthodes » ; les objets sont classés par ordre décroissant de superficie (indiquée en ha entre parenthèses, zones de contact comprises).

initiales s'assèchent (La Chaux-des-Breuleux, Plain de Saigne). Dans la chaîne jurassienne, elle s'observe encore dans la plupart des tourbières et ne paraît guère menacée.

Au contraire, *Ilybius aenescens* est beaucoup plus localisé. Il vit dans les sphaignes, au sein des gouilles acides oligotrophes non boisées (La Gruère, La Chaux-des-Breuleux), ou parfois sur des rigoles inondées bordées de tapis de sphaignes (La Chaux-des-Breuleux).

Espèces menacées

La Chaux-des-Breuleux abrite un nombre élevé d'espèces menacées (fig. 4), dont la seule population importante d'*Ilybius aenescens* observée dans les 15 tourbières; le statut «très menacé» de cette espèce semble donc confirmé ici. Le statut d'*Agabus melanarius* paraît encore plus précaire, puisque seuls des individus isolés ont été trouvés à Plain de Saigne et aux Rouges-Terres. La troisième espèce considérée comme très menacée à l'échelle du pays, *Hydroporus incognitus*, est présente dans 6 objets, avec des populations importantes à La Chaux-des-Breuleux, à La Gruère et à La Forêt du Péché. Son avenir est donc moins incertain que celui des 2 espèces précédentes. Relevons encore le rôle de réservoir joué par La Chaux-des-Breuleux pour *Hydroporus obscurus*. Cette tourbière abrite une importante population de cette espèce, également observée à Bellelay, où elle est très rare (Robert 1990).

ARAIGNÉES

Pour rappel, l'effort de piégeage inégal d'un site à l'autre, voire l'absence de piégeage, ne permet pas une comparaison entre les objets sur la base des araignées, de même que le calcul d'indices de richesse spécifique, de degré de spécialisation et de degré de menace. En effet, le nombre d'espèces capturées dépend étroitement du nombre de pièges Barber posés (corrélation significative, $r_s = 0,96$, $n = 14$, $p < 0,01$). Malgré ce biais, les recensements réalisés ont permis de mettre en évidence un certain nombre de particularités, plus spécialement à La Chaux-des-Breuleux, au Creux de l'Epral, à La Gruère et à Plain de Saigne, objets pour lesquels l'effort de capture a été le plus important (tabl. 1d, annexe 2).

160 espèces ont été piégées au niveau du sol uniquement (pièges Barber) sur un total d'un millier d'espèces actuellement connues pour la Suisse (16%). Contrairement aux autres groupes traités ci-dessus, aucune liste rouge n'est disponible pour les araignées. Le nombre d'espèces

étant considérable, leur autécologie est souvent moins connue et reste à confirmer. Il en résulte une évaluation moins catégorique que pour d'autres groupes mieux étudiés.

Catégories écologiques	Nombre d'espèces	%	Degré d'hygrophilie	Nombre d'espèces	%
0	17	10,6	hygrophile	77	48,1
1	21	13,1	mésophile	9	5,6
2	75	46,9	xérophile	12	7,5
3	20	12,5	euryèce	25	15,6
3a	8	5	inconnu	37	23,2
3b	4	2,5			
4	12	7,5			
5	3	1,9			
Total	160	100	Total	160	100

Tabl. 5. Nombre d'espèces d'araignées observées dans les tourbières du canton du Jura en fonction des catégories écologiques (voir Matériel et Méthodes) et du degré d'hygrophilie selon Maurer & Hänggi (1990); les valeurs élevées sont mises en évidence en grisé.

L'importante proportion de pièges posés dans les zones de contact explique en partie la capture d'un fort pourcentage d'espèces ubiquistes ou liées à des milieux non marécageux (60%; tabl. 5). Relevons toutefois la présence de 15 espèces tyrphobiontes ou tyrphophiles, résultat pouvant être considéré comme bon eu égard aux faiblesses de la méthode de capture (impossibilité d'assurer la capture de toutes les espèces avec les Barber).

Signalons la présence d'espèces xérophiles (7,5%) vivant pour la plupart dans les prairies très maigres et sèches et trouvant dans les zones de landes et de tourbe nue des habitats de substitution (par exemple *Pachygnatha degeeri* ou *Pelecopsis radicolata*).

Trois espèces strictement tyrphobiontes ont été piégées: *Arctosa alpigena lamperti*, *Centromerus arcanus* et *Heliophanus dampfi*. *C. arcanus* a été capturée dans 9 des 15 objets étudiés alors que les deux autres espèces n'ont été trouvées que sur la presque île de la tourbière de La Gruère, dans une pinède primaire.

Arctosa alpigena lamperti est une espèce très localisée en Suisse, signalée uniquement au marais de Rothenturm dans le canton de Schwyz (Maurer & Hänggi 1990), au Cachot (Matthey 1971) et à La Gruère. *Heliophanus dampfi* fait également figure de grande rareté à la lumière des connaissances actuelles, signalée en Suisse uniquement dans la tourbière

du Cachot (Neet 1984), aux Ponts-de-Martel (Ecoconseil, non publié) et à La Vraconnaz (Mulhauser et al. 1987).

Centromerus arcanus est plus répandue; elle colonise les surfaces de haut-marais intacts (presqu'île de La Gruère), mais s'observe également dans des surfaces de haut-marais plus asséchées recouvertes de landes à callunes et chaméphytes (Plain de Saigne).

Sur les 12 espèces tyrphophiles piégées, 3 ont très rarement été observées en Suisse (Maurer & Hänggi 1990). Il s'agit de *Drepanotylus uncutus*, *Scotina palliardi* et *Alopecosa taeniata*. Les récentes captures de cette dernière espèce à la tourbière de La Burtignière dans le canton de Vaud, dans la tourbière neuchâteloise du Cachot et dans 8 des 15 objets étudiés, indiquent que cette espèce est certainement plus fréquente que supposé initialement (elle pose quelques problèmes d'identification et peut être facilement confondue avec *Alopecosa pulverulenta* et *A. aculeata*, deux espèces largement répandues).

La majorité des 32 espèces paludicoles capturées ont déjà fait l'objet de plusieurs captures en Suisse. Néanmoins, pour 4 d'entre elles, seuls 1 à 3 sites sont connus pour la Suisse à l'heure actuelle: *Diplocephalus permixtus*, *Erigonella hiemalis*, *Euophrys westringi* et *Hypomma bituberculatum*.

L'important effort de piégeage réalisé à La Gruère a permis de mettre en évidence la présence de 108 espèces, la plupart des espèces caractéristiques des milieux marécageux y ayant été rencontrées (3 tyrphobiontes, 9 tyrphophiles et 29 paludicoles). Même si l'exhaustivité ne peut jamais être atteinte par le biais d'un échantillonnage par piège Barber, les résultats obtenus à La Gruère offrent une image représentative d'un peuplement caractéristique d'une tourbière jurassienne.

SYNTHÈSE

Catalogue faunistique

En comparant notre catalogue d'espèces obtenues avec les résultats connus pour d'autres régions ou groupes de tourbières de l'Arc jurassien (Vallée de Joux, La Vraconnaz, Vallée des Ponts, Vallée de la Brévine, Bellelay), on constate que:

- quelques espèces exclusives de tourbières (tyrphobiontes) n'ont pas été rencontrées; elles appartiennent soit aux coléoptères aquatiques (*Hydroporus longicornis*, *H. melanocephalus*), soit aux araignées

(*Evarcha laetabunda*, *Centromerita concinna*, *Maro lepidus*); cela pourrait s'expliquer en partie par un défaut d'échantillonnage;

- dans tous les groupes, d'autres espèces intéressantes profitant de l'écosystème tourbeux (comme *Sympetrum pedemontanum*, *Nymphalis antiopa*, *Coenonympha tullia*, *Clubiona kulczynskii*, *Pardosa sordidata*, *Hahnia difficilis*) n'ont pas été relevées;
- à l'inverse, des espèces peu fréquentes ou absentes ailleurs ont été observées dans les Franches-Montagnes (*Sympetrum flaveolum*, *Clossiana titania*, *Ilybius aenescens*, *Hydroporus incognitus*, *Drepanotylus uncatius*, *Latithorax faustus*, *Euophrys westringi*);
- de même que pour d'autres groupes de tourbières de l'Arc jurassien, les espèces les plus spécialisées sont très peu répandues: sur un total de 9 espèces tyrphobiontes, 2 seulement sont présentes dans plus de 5 objets des Franches-Montagnes (*Crenitis punctatostriata* et *Centromerus arcanus*).

Nous ne discuterons pas plus dans le détail ces aspects faunistiques puisque dans la plupart des cas, les espèces concernées sont peu connues, donc difficiles à utiliser pour une interprétation tant biogéographique qu'écologique. L'information fournie par le reste du peuplement de chaque groupe nous paraît toutefois suffisamment différenciée pour les réflexions utiles à la gestion: la plupart des espèces dont l'écologie est bien documentée sont présentes.

Par objet

Le tableau 6a résume pour chaque tourbière les valeurs obtenues pour chacun des groupes d'invertébrés étudiés, en fonction de la présence d'espèces caractéristiques, du statut de menace Liste rouge et de la richesse en espèces. Le tableau permet de mettre en évidence les spécificités ou les déséquilibres des divers objets, et d'en dégager des priorités, afin d'orienter ou de valider la prise de décision dans la gestion individualisée de chaque tourbière.

On constate ainsi que les tourbières n'ont pas la même importance pour chaque groupe (tabl. 6b); qu'à l'intérieur d'un groupe et d'un même objet, il n'y a pas forcément de correspondance entre les critères «degré de spécialisation», «degré de menace» et «richesse spécifique». La Forêt du Péché s'avère par exemple importante pour les coléoptères aquatiques, mais pas pour les autres groupes, et c'est surtout les critères «richesse spécifique» et «espèces tyrphophiles» qui ressortent. Les spécificités de chaque objet sont détaillées dans l'annexe 1.

A la lumière de ces éléments d'évaluation, on pourrait classer les 15 tourbières des Franches-Montagnes de plusieurs manières. Toutefois, en

	Espèces tyrphobiontes				Espèces tyrrophiles				Espèces très menacées				Espèces menacées				Richesse spécifique			
	O	R	CA	A	O	R	CA	A	O	R	CA	A	O	R	CA	A	O	R	CA	A
Chaux-des-Breuleux	★	★	★	■	★	●	★	★	●	■	★	★	★	■	★	★	■	■	★	★
La Gruère	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	■	★	★	★	★	★	★
Les Veaux	●	★	■	●	★	●	●	●	●	■	●	-	■	●	●	-	■	■	●	●
Les Royes	●	●	●	●	●	★	●	●	●	■	●	■	●	■	■	■	★	★	■	●
Les Rouges-Terres	●	■	■	■	●	■	★	●	●	■	★	■	●	★	■	■	●	★	■	★
Les Enfers	●	■	■	●	●	●	■	●	●	●	●	■	●	■	●	■	●	★	●	■
Plain de Saigne	●	■	■	■	★	★	■	■	★	★	★	-	■	★	■	-	★	★	★	★
L'Ouest du Prédame	■	●	■	●	★	■	■	■	●	■	■	-	■	■	■	-	■	■	★	■
Les Embreux	●	●	-	●	★	★	-	■	●	●	-	■	■	■	-	■	■	●	-	■
Creux de l'Epral	■	●	■	●	★	★	■	■	●	●	●	■	■	■	●	■	★	■	●	■
Chanteraine	-	●	-	●	-	■	-	●	-	■	-	-	-	■	-	-	-	■	-	■
La Forêt du Péché	●	★	■	●	●	●	★	●	●	●	■	-	●	●	■	-	●	●	★	●
Derrière Les Embreux	-	●	■	●	-	●	●	●	-	●	●	-	-	●	●	-	-	●	●	●
La Couaye	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	-	-	■	-	-	-	■	-	●
Les Neufs Prés	-	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	■	-	-	-	■	-	-

★ = valeur élevée ■ = valeur moyenne ● = valeur faible - = absence de valeur

Tabl. 6a. Rôle joué par les 15 tourbières du canton du Jura pour 4 ordres d'invertébrés (O = odonates; R = rhopalocères; CA = coléoptères aquatiques; A = araignées), sur la base des critères de spécialisation vis-à-vis des hauts-marais (espèces tyrphobiontes et tyrrophiles), du statut de menace selon la Liste rouge (espèces des catégories 2 et 3) et de la richesse en espèces; pour les araignées, l'effort de piégeage inégal d'un site à l'autre oblige à considérer les résultats obtenus avec prudence.

	Odonates					Rhopalocères					Coléoptères aquatiques					Araignées				
	Tb	Tp	Tm	Me	Rs	Tb	Tp	Tm	Me	Rs	Tb	Tp	Tm	Me	Rs	Tb	Tp	Tm	Me	Rs
Chaux-des-Breuleux	★	★	●	★	■	★	●	■	■	■	★	★	★	★	★	■	★	★	★	★
La Gruère	★	★	★	★	★	★	★	★	■	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
Les Veaux	●	★	●	■	■	★	●	■	●	■	■	●	●	●	●	●	●	-	-	●
Les Royes	●	●	●	●	★	●	★	■	■	★	●	●	●	■	■	●	●	■	■	●
Les Rouges-Terres	●	●	●	●	●	■	■	■	★	★	■	★	★	■	■	■	●	■	■	★
Les Enfers	●	●	●	●	●	■	●	●	■	★	■	■	●	●	●	●	●	■	■	■
Plain de Saigne	●	★	★	■	★	■	★	★	★	★	■	■	★	■	★	■	■	-	-	★
L'Ouest du Prédame	■	★	●	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	★	●	■	-	-	■
Les Embreux	●	★	●	■	■	●	★	●	■	●	-	-	-	-	-	●	■	■	■	■
Creux de l'Epral	■	★	●	■	★	●	★	●	■	■	■	■	●	●	●	●	■	■	■	■
Chanteraine	-	-	-	-	-	●	■	■	■	■	-	-	-	-	-	●	●	-	-	■
La Forêt du Péché	●	●	●	●	●	★	●	●	●	●	■	★	■	■	★	●	●	-	-	●
Derrière Les Embreux	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●	●	-	-	●
La Couaye	-	-	-	-	-	●	●	●	■	■	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
Les Neufs Prés	-	-	-	-	-	●	●	●	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

★ = valeur élevée ■ = valeur moyenne ● = valeur faible - = absence de valeur

Tabl. 6b. Tableau croisé réalisé à partir du tableau 6a, résumant les résultats pour chaque groupe d'invertébrés (Tb = espèces tyrphobiontes; Tp = espèces tyrrophiles; Tm = espèces très menacées; Me = espèces menacées; Rs = richesse spécifique); ce tableau permet de voir pour chaque objet si tous les groupes jouent un rôle similaire, ou de mettre en évidence des déséquilibres; pour les araignées (pas de Liste rouge), seule la présence d'espèces rares à notre connaissance a été prise en compte.

combinant leur rôle en terme de réseau régional et leur valeur globale (d'après les 4 groupes faunistiques analysés), on distinguera 3 grandes catégories :

Les réservoirs primaires :

La Gruère, La Chaux-des-Breuleux, Plain de Saigne, Les Rouges-Terres sont les tourbières ressources, les réservoirs de premier ordre. Un programme de surveillance (monitoring) de ces tourbières, ciblé sur le cortège d'espèces représentatives observées, devrait idéalement être mis en place en priorité. Si nécessaire, des mesures actives de gestion du milieu devraient être menées afin de maintenir, voire renforcer les effectifs d'espèces particulières (annexe 1).

La tourbière des Rouges-Terres possède une valeur globale légèrement moins élevée que les 3 autres objets du groupe : des déséquilibres sont flagrants comme une certaine anémie au niveau des odonates, une bonne diversité d'araignées, mais un nombre réduit d'espèces caractéristiques. Il y a donc un effort de gestion plus important à réaliser dans cet objet pour qu'il joue vraiment un rôle de réservoir principal. Néanmoins, cette tourbière présente des valeurs globalement plus élevées que les tourbières de la catégorie 2 (réservoirs secondaires) et mérite d'être attribuée à la catégorie des tourbières ressources.

Les réservoirs secondaires :

L'Ouest du Prédame, Le Creux de l'Epral, Les Embreux, Les Royes, Les Veaux, Les Enfers, La Forêt du Pêché sont des tourbières de valeur moyenne. Elles sont moins équilibrées que les objets du groupe précédent (par exemple bonne diversité en odonates, mais très peu d'espèces caractéristiques ou menacées aux Royes), ou alors elles montrent un intérêt plus sectoriel (par exemple les odonates pour Le Creux de l'Epral, les coléoptères aquatiques à La Forêt du Pêché). Elles jouent un rôle de réservoirs secondaires à l'échelle régionale.

Les priorités de monitoring et de gestion évoquées pour les tourbières de la première catégorie peuvent également être appliquées aux tourbières de ce groupe, mais en les restreignant aux espèces ou groupes d'espèces qui en font leur particularité (mentionnés dans l'annexe 1). De plus, c'est *a priori* la catégorie qui devrait spécialement faire l'objet de mesures visant à favoriser la recolonisation d'espèces pour autant que les tourbières pressenties possèdent des milieux d'accueil suffisamment grands et qu'elles ne soient pas trop éloignées des réservoirs principaux (voir la fig. 1 pour visualiser les distances séparant les objets ; l'annexe 1 mentionne pour chaque objet les espèces à favoriser).

Les tourbières relais :

Chanteraine, La Couaye, Les Neufs Prés, Derrière les Embreux forment un groupe d'intérêt relativement faible, mais en mesure de jouer un rôle de relais entre les autres objets. Ces objets fonctionnent comme éléments de diversification locale, pour lesquels il n'est pas prioritaire d'investir dans des mesures de gestion ambitieuses: la récupération d'espèces caractéristiques ou menacées pourrait coûter assez cher sans garantie de succès. Leur taille est souvent trop petite, leur boisement ou leur assèchement trop forts.

Par contre, il est impératif de maintenir ces objets dans leur état actuel pour qu'ils puissent assurer leur rôle de relais entre les tourbières des catégories 1 et 2. Leur disparition, ou leur dégradation, tendrait à isoler toujours plus les réservoirs existants, et par conséquent, à fragiliser les populations qu'ils hébergent.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'analyse menée ci-dessus confirme l'utilité d'aborder simultanément plusieurs groupes faunistiques et de traiter plusieurs critères en parallèle pour l'évaluation d'un objet à gérer. C'est même une condition de base permettant de fixer les priorités sans provoquer de conflits ultérieurs (mesures de gestion contradictoires sur des surfaces restreintes, comme par exemple régime de fauche différent pour 2 groupes sur une seule et même surface disponible pour tout l'objet). La combinaison de critères s'avère suffisamment fine pour attribuer de manière satisfaisante à chaque tourbière des rôles spécifiques en termes de gestion et de conservation.

La démarche nécessite des moyens importants. De ce fait, elle présente des limites évidentes (impossibilité d'échantillonner tous les milieux, durant toute la saison, etc.). Les catalogues d'espèces ne sont donc pas exhaustifs. Dans certains cas, la découverte d'une nouvelle espèce peut modifier l'évaluation d'un milieu, et permet ainsi d'affiner la gestion et éventuellement d'abandonner des mesures de recolonisation active imaginées spécialement pour cette espèce. Mais la vocation globale de la tourbière reste le plus souvent inchangée (par exemple, la découverte de *Lycaena helle* à La Chaux-des-Breuleux nous indiquerait que les bordures humides de la tourbière sont moins dégradées que prévu; néanmoins, la nécessité de réduire la pression de pâture reste valable en regard de l'absence de nombreuses autres espèces indicatrices).

En plus de la finesse d'information fournie, la démarche d'analyse au niveau régional et la comparaison entre les objets amènent à explorer les pistes supplémentaires suivantes :

a) Meilleure fixation des priorités et allocation des ressources de gestion ; *a posteriori*, meilleure prise en compte des espèces menacées :

En connaissant le statut d'une espèce dans tous les objets d'une région, la définition des priorités est améliorée. En effet, on attribuera la première priorité à une espèce (caractéristique ou menacée) dans un objet qui représente sa seule station de la région et on se donnera un peu plus de marge de manœuvre si l'espèce est bien répandue.

Par exemple, l'existence d'une importante population de *Sympetrum flaveolum* à Plain de Saigne, la seule observée dans les 15 tourbières étudiées, prend une signification encore plus grande par confrontation aux autres objets. A l'inverse, la relative abondance de *Coenonympha glycerion* dans plusieurs objets ne nécessite pas d'entreprendre des mesures de gestion particulières aux Franches-Montagnes pour cette espèce pourtant qualifiée de «très menacée» à l'échelle suisse. Ce type d'analyse permet ainsi de redéfinir les priorités pour chaque objet, et partant d'optimiser encore l'allocation des ressources financières nécessaires à sa gestion.

L'intégration dans la grille de réflexion de tourbières périphériques situées dans d'autres cantons, telles que La Chaux d'Abel et Bellelay (éventuellement Les Pontins), permettrait certainement d'affiner encore la démarche.

La présente étude aura confirmé le rôle que les tourbières jouent pour des espèces qui ne leur sont pas directement liées, inféodées à la base aux étangs ou aux herbages extensifs (plus spécialement pour les odonates et les rhopalocères). Dans les Franches-Montagnes, il apparaît toutefois que ce sont plutôt les grands objets qui sont concernés (> 10 ha, mais surtout La Chaux-des-Breuleux et La Gruère).

b) Possibilités d'échanges entre objets et de recolonisations :

L'avantage de l'approche régionale réside particulièrement dans le fait de pouvoir réfléchir aux échanges d'espèces entre les objets, ceci tant dans l'optique d'assurer les échanges génétiques et par là même la vitalité des populations, que d'enrichir un objet trop appauvri en favorisant la recolonisation par des espèces disparues.

L'analyse régionale a permis par exemple de mettre en évidence le confinement extrême auquel sont soumises plusieurs espèces très spécialisées, à l'exemple de *Somatochlora arctica* observée à La Gruère

uniquement. A terme, la survie de cette espèce passe par la création d'habitats propices dans des hauts-marais situés à proximité.

L'approche ouvre des pistes théoriques qui doivent encore être traduites en mesures et en choix concrets dans le terrain. La connaissance des facultés de dispersion des espèces considérées, ainsi que des obstacles pouvant freiner voire empêcher une nouvelle colonisation, doit permettre au gestionnaire de prendre des mesures appropriées. Le fait par exemple de creuser une fosse dans le centre boisé d'un haut-marais en garantissant la qualité oligotrophe de ses eaux ne permettra pas pour autant le retour de *Leucorrhinia dubia* ou *Coenagrion hastulatum* si une ouverture dans les rideaux d'arbres n'est pas pratiquée.

c) Meilleure valorisation des petits objets :

Il est souvent difficile de valoriser une petite tourbière lorsqu'elle est considérée séparément. En l'absence de points de repère, on aura souvent tendance à surévaluer les résultats du catalogue obtenu. Par comparaison directe avec les autres objets d'une région, le niveau d'intérêt global de chaque tourbière peut être défini plus précisément.

A la lumière de ce dernier point, on peut avouer qu'il manque encore une méthode (basée par exemple sur les critères de taille de l'objet, du nombre de milieux et de leur taille relative, ou de situation spatiale de l'objet par rapport aux tourbières périphériques) qui permettrait de déterminer le véritable potentiel d'une tourbière. La démarche de mise en valeur régionale appliquée dans le cadre de la présente étude contribue à s'en approcher.

A terme, l'analyse devrait se porter sur les relations existant entre les espèces (ou les communautés d'espèces) et la qualité des milieux (diversité des milieux, taille, imbrication des milieux entre eux, intensité d'utilisation, etc.). Ces connaissances permettraient d'affiner les mesures de gestion prévues pour qu'elles aient un maximum d'effets sur la faune (par exemple possibilité de définir précisément un programme de pâture supportable pour les rhopalocères dans une bordure humide).

REMERCIEMENTS

Cette étude n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide financière de l'Office des Eaux et de la Protection de la Nature du canton du Jura, et de l'Office Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Paysage, Berne.

La présente contribution s'inscrit dans un contexte plus vaste, impliquant la réalisation de plans de gestion détaillés pour chaque tourbière. Ce travail a été coordonné par le bureau Natura aux Reussilles. Nous profitons de remercier les collaborateurs de ce bureau, et plus spécialement Ph. Grosvernier, pour la collaboration fructueuse qui a pu naître à travers ce travail.

La relecture critique du manuscrit a été assurée par Y. Gonseth, Ph. Grosvernier, Y. Matthey, B. Mulhauser et E. Wermeille. B. Mulhauser et G. Blandenier ont participé aux déterminations d'araignées, travail de longue haleine! Les clichés photographiques sont l'œuvre de Ch. Monnerat (odonates) et G. Carron (lépidoptères). Enfin, plusieurs collaborateurs du bureau Ecoconseil ont participé aux campagnes de terrain et de détermination: P. Aeby, P.-A. Fürst, C. Guégan et J.-M. Hilfiker. Que toutes ces personnes trouvent ici l'assurance que leurs efforts n'ont pas été vains!

A. Lugon (La Chaux-de-Fonds) est biologiste, co-directeur d'Ecoconseil, bureau d'études en biologie appliquée. G. Mulhauser (Lausanne) est licencié ès sciences, ancien directeur du bureau d'Ecoconseil, collaborateur du Service romand de vulgarisation agricole. S. Pearson (Genève) est biologiste, ancienne collaboratrice du bureau Ecoconseil, étudiante en sciences politiques à l'Université de Genève.

BIBLIOGRAPHIE

- AEBY, P. 1990. Mise en place de méthodes permettant de suivre l'évolution de la nappe, du sol, de la flore et de la faune dans des milieux perturbés par l'obturation de tarreaux de deux tourbières des Franches-Montagnes (Tourbière de La Chaux-des-Breuleux/Etang de la Gruère). Travail de licence, Université de Neuchâtel. 157 pp.
- von BALLMOOS, C. 1989. Contribution à l'étude des odonates des tourbières ombrogènes. Peuplement d'un haut-marais du Jura neuchâtelois (vallée de la Brévine). Travail de licence, Université de Neuchâtel. 162 pp.
- BLANDENIER, G. 1996. Les peuplements d'araignées épigées d'une zone de transition entre haut-marais et pâturage aux Sagnes de La Burtignière (Jura vaudois, Suisse). Travail de diplôme, Université de Neuchâtel. 174 pp.
- DUELLI, P. et *al.* 1994. Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, Berne. 97 pp.
- ECOCONSEIL. 1990. Etude du glissement survenu en 1987 à La Vraconnaz. Suivi scientifique des invertébrés aquatiques, saison 1988. Rapport interne. 16 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1991. Etude du glissement survenu en 1987 à La Vraconnaz. Suivi scientifique des invertébrés aquatiques, saison 1990. Rapport interne. 14 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1994. Plan de gestion de la tourbière du Creux de l'Epral, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 18 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1995a. Plan de gestion du complexe de tourbières de la Vallée de la Sagne et des Ponts-de-Martel. Office Cantonal de la Conservation de la Nature, Canton de Neuchâtel. Rapports internes.

- ECOCONSEIL. 1995b. Plan de gestion de la tourbière de La Gruère, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 15 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1995c. Plan de gestion de la tourbière de La Chaux-des-Breuleux, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 18 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1995d. Plan de gestion des tourbières de Plain de Saigne, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 26 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1995e. Plan de gestion de la tourbière de Chanteraine, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 10 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1996a. Plan de gestion de la tourbière des Embreux, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 11 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1996b. Plan de gestion de la tourbière des Rouges-Terres, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 14 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1996c. Plan de gestion de la tourbière de La Forêt du Péché, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 11 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997a. Plan de gestion de la tourbière des Enfers, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 18 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997b. Plan de gestion de la tourbière à L'Ouest du Prédame, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 17 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997c. Plan de gestion de la tourbière de Derrière les Embreux, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 9 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997d. Plan de gestion de la tourbière des Royes, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 16 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997e. Plan de gestion de la tourbière à l'est des Neufs Prés, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 7 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997f. Plan de gestion de la tourbière de La Couaye, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 10 pp. + annexes.
- ECOCONSEIL. 1997g. Colonisation de la tourbière de La Vraconnaz par les coléoptères aquatiques suite au glissement de 1987. Conservation de la Nature, Canton de Vaud. Rapport interne. 14 pp.
- ECOCONSEIL. 1998. Plan de gestion de la tourbière des Veaux, chapitre bioindication - invertébrés. Office des Eaux et Protection de la Nature, Canton du Jura. Rapport interne. 13 pp. + annexes.
- GEIGER, W. 1980. Observations éco-faunistiques sur les rhopalocères de la tourbière du Cachot (Jura neuchâtelois). Travail de licence, Université de Neuchâtel. 127 pp.
- GONSETH, Y. 1994. La faune des lépidoptères diurnes (Rhopalocera) des milieux humides du canton de Neuchâtel. II. Tourbières, prés à litière, mégaphorbiées. Bull. soc. neuchâtel. sci. nat. 117, 33-57.
- GROSVERNIER, P., Y. MATTHEY & G. MULHAUSER. 1992. Typologie des milieux tourbeux de l'Arc jurassien. Soc. jurassienne d'Emulation, Actes 1992, 145-186.

- GRÜNIG, A., L. VETTERLI & O. WILDI. 1986. Les hauts-marais et marais de transition de Suisse - résultats d'un inventaire. Institut fédéral de recherches forestières, rapport 281, Birmensdorf. 58 pp.
- MATTHEY, W. 1971. Ecologie des insectes aquatiques d'une tourbière du Haut-Jura. Rev. suisse Zool. 78 (2), 367-536.
- MAURER, R. & A. HÄNGGI. 1990. Catalogue des araignées de Suisse. Documenta faunistica helvetiae 12. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel.
- MULHAUSER, G., P. PRONINI, B. WERFFELI, P. AEBY & B. MULHAUSER. 1987. Les arthropodes de la Mouille de La Vraconnaz. Bull. rom. Entomo. 5, 61-91.
- MULHAUSER, G. 1989. Contribution à l'écologie des milieux tourbeux secondaires et de leurs communautés d'arthropodes épigés (Vallée des Ponts-de-Martel - Jura neuchâtelois). Travail de licence, Université de Neuchâtel. 54 pp.
- NEET, C. 1984. Etude de l'écologie de *Tetragnatha extensa* dans une tourbière du Haut-Jura. Travail de licence. Université de Neuchâtel. 106 pp.
- PEARSON, S. 1996. Ecologie et répartition des araignées (Arachnida, Araneae) dans une zone de contact entre haut-marais et prairie de fauche (Vallée de la Brévine, Suisse). Bull. Soc. neuchâtel. sci. nat. 119, 47-58.
- ROBERT, J. 1990. Contribution à l'étude faunistique et écologique de l'entomofaune des tourbières bombées du Haut-Jura (réserve naturelle de Bellelay). Travail de licence, Université de Neuchâtel. 317 pp.

Annexe 1. Espèces et milieux à surveiller, à gérer et à réhabiliter, en fonction des spécificités de chaque tourbière (consulter à cet effet les tableaux 6a et 6b).

Légendes :

O = odonates; R = rhopalocères; CA = coléoptères aquatiques;
A = araignées

Présence eau (fossés, mares
temporaires, etc.):

+ = beaucoup

- = peu

0 = aucun milieu aquatique

Présence étang :

+ = oui

- = oui, mais de faible étendue

0 = pas d'étang

Les points 1) à 3) représentent trois formes d'objectifs de gestion. Pour chaque point, les espèces concernées (ou les groupes d'espèces) sont nommées ainsi que les milieux par lesquels on peut les influencer.

- 1) Observation d'un **statu quo**, qui nécessite la mise en place d'une surveillance du maintien des espèces (en général caractéristiques ou très menacées) et de leurs milieux (intacts ou de substitution).
- 2) **Gestion active**, visant à obtenir un nouvel état plus favorable aux espèces présentes. L'amélioration est obtenue par des mesures internes (débroussaillage, recreusage de fosses, barrages, agrandissement de la superficie d'un milieu, etc.) ou attenantes (établissement d'une zone-tampon, diminution de la charge agricole des bordures, etc.).
- 3) Favoriser la **recolonisation** naturelle, avec intégration des possibilités de récupérer des espèces absentes en fonction de la capacité propre aux espèces de franchir une certaine distance depuis un réservoir proche et de la suppression de certaines barrières (rideau d'arbres par exemple).

LA CHAUX-DES-BREULEUX

Superficie: 65,5 ha Présence d'eau: + Présence étang: +

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieux
1. Statu quo	diversité CA diversité A <i>Leucorrhinia dubia</i> <i>Colias palaeno</i> <i>Hydroporus incognitus</i> <i>Ilybius aenescens</i>	plans d'eau variés fossés oligotrophes landes, mégaphorbiaies mares oligotrophes froides mares oligotrophes acides
2. Gestion active	<i>Clossiana selene</i>	bordures humides
3. Recolonisation	R tyrphophiles <i>Boloria aquilonaris</i> <i>Somatochlora arctica</i> <i>Agabus melanarius</i>	bas-marais de bordure lié à la canneberge plans d'eau oligotrophes mares forestières froides

LA GRUÈRE

Superficie: 56,2 ha Présence d'eau: + Présence étang: +

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieux
1. Statu quo	diversité O, R, CA et A <i>Leucorrhinia dubia</i> <i>Colias palaeno</i> <i>Hydroporus incognitus</i> <i>Centromerus arcanus</i>	plans d'eau oligotrophes landes, mégaphorbiaies mares oligotrophes froides landes à chaméphytes
2. Gestion active	<i>Somatochlora arctica</i> <i>Sympetrum flaveolum</i> <i>Boloria aquilonaris</i> <i>Eurodryas aurinia</i> <i>Ilybius aenescens</i> <i>Arctosa alpigena lamperti</i> <i>Heliophanus dampfi</i>	plans d'eau oligotrophes marge nord de l'étang secteur en régénération prés mésophiles humides mares oligotrophes acides pinède à sphaignes bas-marais oligotrophe
3. Recolonisation	<i>Clossiana selene</i> , <i>Lycaena helle</i> <i>Agabus melanarius</i>	prés mésophiles humides mares forestières froides

LES VEAUX

Superficie: 25 ha Présence d'eau: - Présence étang: -

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Coenagrion hastulatum</i> <i>Boloria aquilonaris</i>	mares méso./oligotrophes pinède + prés humides
2. Gestion active	<i>Boloria aquilonaris</i> <i>Clossiana titania</i> , <i>Melitaea diamina</i>	pinède + prés humides prés humides
3. Recolonisation	<i>Somatochlora arctica</i> <i>Leucorrhinia dubia</i>	pinède à sphaignes plans d'eau oligotrophes

LES ROYES

Superficie: 19,6 ha Présence d'eau: - Présence étang: +

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	diversité O diversité R (espèces tyrphophiles)	étang central ourlets, prés/pâturages extensifs
2. Gestion active	<i>Lycaena helle</i> , <i>Clossiana selene</i> <i>Eurodryas aurinia</i> <i>Erythromma najas</i>	bordures humides prés mésophiles humides végétation aquatique
3. Recolonisation		

LES ROUGES-TERRES

Superficie: 18,4 ha Présence d'eau: - Présence étang: 0

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Agabus melanarius</i> , <i>Hydroporus incognitus</i> diversité CA (espèces tyrphophiles) diversité R (espèces menacées) diversité A	mares forestières mares acides, oligotrophes, boisées bordures humides
2. Gestion active	faible diversité O	peu de plans d'eau ensoleillés
3. Recolonisation	<i>Somatochlora arctica</i> , <i>Leucorrhinia dubia</i> , <i>Coenagrion hastulatum</i>	plans d'eau oligotrophes

LES ENFERS

Superficie: 17,4 ha Présence d'eau: - Présence étang: -

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	diversité R, <i>Clossiana titania</i>	ourlets, prés/pâturages extensifs
2. Gestion active	<i>Colias palaeno</i> <i>Coenonympha glycerion</i> <i>Melitaea diamina</i>	landes, mégaphorbiaies herbages mésophiles bordures humides
3. Recolonisation	<i>Brenthis ino</i> , <i>Clossiana selene</i> , <i>Lycaena helle</i> diversité O + CA	bordures humides plans d'eau variés et ensoleillés

PLAIN DE SAIGNE

Superficie: 16,6 ha Présence d'eau: + Présence étang: +

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	diversité O, R, CA et A <i>Sympetrum flaveolum</i> <i>Coenonympha glycerion</i> <i>Lycaena helle</i> <i>Agabus melanarius</i> , <i>Hydroporus incognitus</i>	ceinture étang, eau fluctuante herbages mésophiles prairies humides mares forestières froides
2. Gestion active	<i>Colias palaeno</i> <i>Centromerus arcanus</i>	landes, mégaphorbiaies landes à chaméphytes
3. Recolonisation	<i>Somatochlora arctica</i> , <i>Leucorrhinia dubia</i> <i>Boloria aquilonaris</i> <i>Ilybius aenescens</i>	plans d'eau oligotrophes lande avec canneberges mares oligotrophes acides

L'OUEST DU PRÉDAME

Superficie: 11,5 ha Présence d'eau: + Présence étang: -

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Coenagrion hastulatum</i> diversité CA	étang oligotrophe plans d'eau variés
2. Gestion active	<i>Leucorrhinia dubia</i> <i>Centromerus arcanus</i> <i>Walckenaeria nudipalpis</i>	étang oligotrophe pinède asséchée bétulaie à sphaignes
3. Recolonisation	<i>Boloria aquilonaris</i> <i>Somatochlora arctica</i>	pinède avec canneberges plans d'eau oligotrophes

LES EMBREUX

Superficie: 10,5 ha Présence d'eau: - Présence étang: +

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Coenagrion hastulatum</i>	étang oligotrophe acide
2. Gestion active	<i>Clossiana titania</i> , <i>Lycaena helle</i> , <i>Melitaea diamina</i> , <i>Eurodryas aurinia</i> , <i>Brenthis ino</i> <i>Centromerus arcanus</i>	prés humides de bordure bas-marais à molinies
3. Recolonisation	<i>Leucorrhinia dubia</i>	plans d'eau oligotrophes

LE CREUX DE L'EPRAL

Superficie: 9,4 ha Présence d'eau: - Présence étang: -

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	diversité 0 <i>Coenagrion hastulatum</i> <i>Clossiana selene</i> , <i>Melitaea diamina</i>	petit étang acide petit étang acide bordures humides
2. Gestion active	<i>Leucorrhinia dubia</i> <i>Hydroporus angustatus</i> faible diversité CA	petit étang acide petit étang acide un seul plan d'eau propice
3. Recolonisation		

CHANTERAINE

Superficie: 9,4 ha Présence d'eau: 0 Présence étang: 0

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Brenthis ino</i> , <i>Clossiana selene</i> , <i>Melitaea diamina</i> <i>Coenonympha glycerion</i>	bordures humides herbages mésophiles
2. Gestion active	mêmes espèces qu'en 1)	
3. Recolonisation		

LA FORÊT DU PÉCHÉ

Superficie: 4,5 ha Présence d'eau: + Présence étang: -

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Boloria aquilonaris</i> diversité CA <i>Agabus affinis</i>	peSSIÈRE sur tourbe + prés humides petites mares variées mares à sphaignes
2. Gestion active	<i>Boloria aquilonaris</i> <i>Agabus congener</i> <i>Crenitis punctatostriata</i> <i>Enochrus ochropterus</i> , <i>Helochares punctatus</i>	peSSIÈRE sur tourbe + prés humides mares forestières acides mares acides mares forestières mésotrophes
3. Recolonisation	<i>Leucorrhinia dubia</i> , <i>Coenagrion hastulatum</i> <i>Hydroporus melanarius</i> , <i>Agabus melanarius</i>	mares forestières acides peu fermées mares forestières

DERRIÈRE LES EMBREUX

Superficie: 2,6 ha Présence d'eau: - Présence étang: 0

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Crenitis punctatostriata</i> <i>Hydroporus melanarius</i>	mares acides, fossés mares acides forestières
2. Gestion active	élargir le potentiel pour les CA	mares forestières froides et acides
3. Recolonisation	augmenter la diversité des CA	divers types de mares

LA COUAYE

Superficie: 1,5 ha Présence d'eau: 0 Présence étang: 0

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Coenonympha glycerion</i> , <i>Melanargia galathea</i>	herbages mésophiles
2. Gestion active	mêmes espèces qu'en 1)	
3. Recolonisation		

LES NEUFS PRÉS

Superficie: 1,5 ha Présence d'eau: 0 Présence étang: 0

Objectifs de gestion	Groupe d'espèces/ Espèces	Milieus
1. Statu quo	<i>Apatura iris</i> , <i>Limenitis camilla</i>	forêts claires, saulaies
2. Gestion active	<i>Brenthis ino</i> , <i>Clossiana titania</i>	bordures humides
3. Recolonisation		

ANNEXE 2

Catalogue des espèces observées

Odonates	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Pêché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
N° Inventaire fédéral	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
Nombre de passages	3	6	3	2	2	3	6	3	3	3	3	2	2	3	2		
<i>Calopteryx spl. splendens</i>		1		1												1	n
<i>Calopteryx v. virgo</i>		2	1	1		1				1						1	3
<i>Lestes sponsa</i>	4	4	3	1			3	4	4	4						3	n
<i>Ischnura elegans</i>		4					3			1						2	n
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	1	4	2			1	1	2	1	2						2	n
<i>Enallagma cyathigerum</i>		4					2			1						2	n
<i>Coenagrion hastulatum</i>	4	4	4				4	4	4	4						4	3
<i>Coenagrion puella</i>	1	4	4	4			4	4	2	4						2	n
<i>Coenagrion sp.</i>		4														-	-
<i>Erythromma najas</i>		4		1			1									2	3
<i>Aeshna cyanea</i>	2	4	4	1	1		1	2	4	1		1				2	n
<i>Aeshna grandis</i>		3		1				1								1	n
<i>Aeshna juncea</i>	1	4	3	3				2	3	3						3	n
<i>Aeshna sp.</i>								1								-	-
<i>Anax imperator</i>	1	3		1			2			2						1	n
<i>Cordulia aenea</i>	4	4		1			2		4	3						2	n
<i>Somatochlora arctica</i>		1														5	3
<i>Somatochlora metallica</i>		4		2			2									1	n
<i>Somatochlora sp.</i>		1	1													-	-
<i>Libellula depressa</i>		1				1	2	1								2	n
<i>Libellula quadrimaculata</i>	4	4	4	4			4	2	4	3						2	n
<i>Orthetrum cancellatum</i>		1					3									1	n
<i>Sympetrum danae</i>	2	4							3	2						3	n
<i>Sympetrum flaveolum</i>		1					4									3	2
<i>Sympetrum sanguineum</i>		3		1												2	n
<i>Sympetrum vulgatum</i>	1	4	1	1												2	n
<i>Sympetrum sp.</i>		3		1												-	-
<i>Leucorrhinia dubia</i>	4	4						1		1						5	3
Nombre total d'espèces	12	24	9	14	1	3	15	10	9	14	0	1	0	0	0		

Tableau 1a. Liste des espèces d'odonates observées dans les tourbières du canton du Jura:

Abondance relative: 1 = peu nombreux (1-3 ind.); 2 = assez nombreux (4-10 ind.);
3 = nombreux (11-20 ind.); 4 = très nombreux (> 20 ind.).

Groupes écologiques: 0 = non connue; 1 = étrangère; 2 = tolérante; 3 = paludicole; 3a = paludicole accompagnatrice; 3b = paludicole préférentielle; 4 = tyrophophile; 5 = tyrophobionte.

Degré de menace (liste rouge): 1 = en danger d'extinction; 2 = très menacée; 3 = menacée;
4 = potentiellement menacée; n = non menacée.

Tableau 1b. Liste des espèces de rhopalocères observées dans les tourbières du canton du Jura.

Lépidoptères	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Pêché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
N° Inventaire fédéral	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
Nombre de passages	3	6	3	2	2	3	6	3	2	3	3	2	2	3	2		
<i>Thymelicus sylvestris</i>		2	4	4	4	4		4	1			2		4	4	1	n
<i>Thymelicus lineolus</i>							4									1	n
<i>Ochlodes venatus</i>	1	3		2	1				1		2			2		1	n
<i>Papilio machaon</i>				1					1							1	n
<i>Colias palaeno</i>	4	4			2	2	1									5	3
<i>Colias crocea</i>													1			1	n
<i>Gonepteryx rhamni</i>			1			1				1					1	1	n
<i>Pieris brassicae</i>	1	2	1	2	1	1							1	1	1	1	n
<i>Pieris rapae</i>	1	3														1	n
<i>Pieris napi</i>		1	3	3	4	4	3	4	4	2	2	3	3	3	4	1	n
<i>Anthocharis cardamines</i>							1	1		1	1					1	n
<i>Apatura iris</i>															1	1	3
<i>Limenitis camilla</i>						1									1	1	n
<i>Inachis io</i>			2	2	1	2		2				1			2	1	n
<i>Vanessa atalanta</i>		3		1					1	1			1			1	n
<i>Cynthia cardui</i>															1	1	n
<i>Aglais urticae</i>		1		2		1		1	1		1			1	1	1	n
<i>Polygonia c-album</i>						1										1	n
<i>Argynnis paphia</i>	2	4		1	1	2			2						3	1	n
<i>Mesoacidalia aglaja</i>		2		1	2		4	3						3	1	2	n
<i>Brenthis ino</i>		2		3	1		4	2	2		1				2	4	3
<i>Boloria aquilonaris</i>		1	2									1				5	2
<i>Clossiana selene</i>	1			1	3		4			3	1					4	3
<i>Clossiana titania</i>	3	4	2	4	4	4	3	4	2	2		1			1	3	3
<i>Melitaea diamina</i>		1	2		1	1	4		2	2	1					4	3
<i>Eurodryas aurinia</i>		1		1					1							4	2
<i>Melanargia galathea</i>						4	2	1						1	3	1	n
<i>Erebia ligea</i>			2	2	2		1	2		1		2				1	n
<i>Erebia euryale</i>		2							1							1	n
<i>Erebia medusa</i>	1	3		2	1	2	3	1	2	2	3			3		2	n
<i>Maniola jurtina</i>	1	1	2	1	2	3	3	3		2	4	2		1	4	1	n
<i>Aphantopus hyperantus</i>	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	2	1	4	1	1	n
<i>Coenonympha pamphilus</i>		2		2			1		1	1	2					2	n
<i>Coenonympha glycerion</i>	3	3			2	1	3							1		3	2
<i>Pararge aegeria tircis</i>									1							1	n
<i>Lycaena helle</i>				2			2	1	1							4	2
<i>Lycaena hippothoe</i>	2	3			2	1	1									2	n
<i>Cupido minimus</i>					2											1	3
<i>Celastrina argiolus</i>						1										1	n
<i>Plebejus argus</i>					1											3a	3
<i>Cyaniris semiargus</i>				1	1		2				1					2	n
Nombre total d'espèces	12	22	11	21	21	19	19	14	17	12	13	8	5	11	16		

Tableau 1c. Liste des espèces de coléoptères aquatiques observées dans les tourbières du canton du Jura.

Coléoptères aquatiques (suite)	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Pêché	Derrrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
Anacaena limbata								4									2
Anacaena lutescens	4	4		3	3	3	4	4		3		4	2				2
Coelostoma orbiculare		1				1	2	1				1					3a
Crenitis punctatostriata	3	4	4	1	4	4	4	4		4		2	4				5
Enochrus affinis	4	3			2	1				3		3					4
Enochrus fuscipennis		1						1		2							3a
Enochrus ochropterus	4	4		3			1	1				1					4
Helochares punctatus	2	3			1	4	2			1		1					4
Helophorus aequalis							1										2
Helophorus aquaticus			1														2
Helophorus flavipes	1																2
Hydrobius fuscipes	4	3			2		4	4		1		2					2
Laccobius minutus							1										2
Nombre total d'espèces	24	32	4	14	17	10	27	21	0	9	0	21	3	0	0		

Pour les Hydrophilidae, le degré de menace n'est pas connu.

Tableau 1d. Liste des espèces d'araignées observées dans les tourbières du canton du Jura.

Araignées	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Pêché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
N° Inventaire fédéral	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
Nombre de pièges	39	84	6	6	27	25	59	15	12	40	12	6	3	6	-		
Jours de piégeage	49	112	68	68	68	68	49	68	55	49	35	68	68	68	-		
<i>Harpactea lepida</i>		3	1		1	2		2	0			1					2
<i>Pachygnatha clercki</i>		2			4		1										3
<i>Pachygnatha degeeri</i>		4				4	4	1	1					1			1
<i>Metellina mengei</i>		1															2
<i>Aculepeira ceropegia</i>		1															2
<i>Ero furcata</i>					1												0
<i>Araeoncus crassiceps</i>		2															3
<i>Araeoncus humilis</i>	1						1										1
<i>Asthenargus paganus</i>		2				1											1
<i>Ceratinella brevipes</i>	2	1			1	2	2				1			1			2
<i>Ceratinella brevis</i>	1	3					1	1	1								1
<i>Ceratinella scabrosa</i>		1			1	1	1		1				1				2
<i>Ceratinopsis stativa</i>		2		2	1		3				1						2
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	2	2		1			1		1	1	1		1				2
<i>Dicymbium nigrum</i>	1	1				1	2		1	1							2
<i>Diplocephalus latifrons</i>		2								2							1
<i>Diplocephalus permixtus</i>		1								1							3
<i>Dismodicus bifrons</i>		1							1								2
<i>Erigone atra</i>		3					2			1							2
<i>Erigone dentipalpis</i>						1	3										2
<i>Erigonella hiemalis</i>	1								1								3
<i>Gnathonarium dentatum</i>		2															3
<i>Gonatum rubens</i>			1		1						1						2
<i>Gongylidiellum latebricola</i>	3				2	2	1	1			1						2
<i>Gongylidiellum vivum</i>		2			1	2		1						1			3
<i>Hilaira excisa</i>						1											0
<i>Hypomma bituberculatum</i>		1															3a
<i>Jacksonella falconeri</i>					2												0
<i>Latithorax faustus</i>		1															3
<i>Leptorhoptrum robustum</i>		1															3a
<i>Lophomma punctatum</i>	2	2		2			1										3a
<i>Maso sundevalli</i>	2																2
<i>Metopobactus prominulus</i>	2	2					3										2
<i>Micrargus apertus</i>														1			0

Araignées (suite)	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Péché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
Micrargus herbigradus		2			1						1						2
Minyriolus pusillus		1	1		1					1							2
Monocephalus fuscipes	1																3
Notioscopus sarcinatus	1	2	1	2	2		2	2	4				1				3b
Oedothorax fuscus	1	2					4										2
Oedothorax gibbosus	3	4		1	3	3	4			1		1					3b
Oedothorax retusus		1					1										2
Pelecopsis elongata	1																2
Pelecopsis radiccicola		4															2
Pocadicnemis pumila	2	4	2		2	2	3	1	2	4	4			2			2
Silometopus elegans	1	2		1			4	1									2
Tapinocyba pallens	2	4	1		1	1		1	1	2	2	1					2
Tiso vagans		1					2			4	1						2
Walckenaeria acuminata		1			1		1			1							2
Walckenaeria antica		3	1	1	3	2	2	2	3	2	3			2			3
Walckenaeria atrotibialis		1		2		3						2					2
Walckenaeria cucullata		1															2
Walckenaeria cuspidata	3		1				1					1					3a
Walckenaeria nudipalpis	1							1									2
Walckenaeria obtusa	1	1															2
Agyneta cauta	3	4	2		3	1	3	2	1	2	2	2		3			4
Agyneta conigera						1						1					??
Agyneta ramosa									1								2
Agyneta subtilis			1			1				1				1			2
Bathyphantes approximatus	1	2															3a
Bathyphantes gracilis						1											2
Centromerita bicolor	1									1							1
Centromerus aequalis		2															1
Centromerus arcanus	3	4	1		3	1	2	1	1			1					5
Centromerus silvicola										1							0
Centromerus sylvaticus		1															1
Drepanotylus uncatu	1	2															4
Lepthyphantes alacris		2								1		1					2
Lepthyphantes cristatus	4	3	2		3	3			2	1	2	2	1	1			2

Araignées (suite)	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Péché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse	
	N° Inventaire fédéral	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
<i>Lepthyphantes expunctus</i>		1															0	
<i>Lepthyphantes flavipes</i>										1							2	
<i>Lepthyphantes mengei</i>	3	1			3	2					1				1		2	
<i>Lepthyphantes nodifer</i>		1								2							2	
<i>Lepthyphantes pallidus</i>					1		1		1				1				2	
<i>Lepthyphantes tenebricola</i>		2								3							2	
<i>Lepthyphantes tenuis</i>			1	2	1						1				1		2	
<i>Linyphia hortensis</i>															1		0	
<i>Macrargus rufus</i>													1				0	
<i>Meioneta beata</i>		2			1	1		1	2	1							3b	
<i>Meioneta orites</i>	3	1															0	
<i>Meioneta rurestris</i>	1	1															1	
<i>Meioneta saxatilis</i>		2			2				1								2	
<i>Neriere clathrata</i>						1											1	
<i>Neriere peltata</i>		1															1	
<i>Porrhomma campbelli</i>		1															2	
<i>Saaristoa abnormis</i>		1						1									2	
<i>Sintula cornigera</i>		2															4	
<i>Tallusia experta</i>	3	4		1	1	1	2					1		1			2	
<i>Euryopis flavomaculata</i>	3	1			1		2										3	
<i>Robertus lividus</i>	2	2	1	1	2	2		1							1		3	
<i>Robertus scoticus</i>	1	1					1				1						4	
<i>Steatoda phalerata</i>	1				1		2	1		1					1		2	
<i>Theridion varians</i>							1										2	
<i>Alopecosa pulverlenta</i>	4	4	2	4	4	3	4	4	2	4	4	4		3			2	
<i>Alopecosa taeniata</i>		2	1	1	3	2		4		3		1					4	
<i>Arctosa alpigena lamperti</i>		1															5	
<i>Arctosa leopardus</i>		2		1	1	1	3		1	1							2	
<i>Aulonia albimana</i>						3	3			1	1						2	
<i>Pardosa amentata</i>	3	4		1	2	2	4	1		1							2	
<i>Pardosa lugubris</i>					1		1										2	
<i>Pardosa monticola</i>	1																2	
<i>Pardosa palustris</i>	1			1	2		4			2	2						2	
<i>Pardosa prativaga</i>													3				0	

Araignées (suite)	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Péché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599		
<i>Pardosa pullata</i>	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		2	
<i>Pirata hygrophilus</i>	1	4	3		4		4	3								3	
<i>Pirata latitans</i>	1	4			2	3	4			1						2	
<i>Pirata piraticus</i>	1	1		1			2			1						3	
<i>Pirata uliginosus</i>	4	4	2		4	4	4	3	4	2	1	2	1	1		4	
<i>Trochosa ruricola</i>	1						2									2	
<i>Trochosa spinipalpis</i>	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	2	2			3	
<i>Trochosa terricola</i>	4	4		1	2	2	4	4	2	1	3	1	2	4		2	
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	1	1														2	
<i>Dolomedes fimbriatus</i>							2									3	
<i>Cicurina cicur</i>	1															1	
<i>Coelotes inermis</i>		2			1			1	2							1	
<i>Coelotes terrestris</i>	1	1			1		1	1	1	1		1				1	
<i>Cryphoea silvicola</i>	2	1								1						1	
<i>Histopona torpida</i>		1	1	1												2	
<i>Antistea elegans</i>	2	4		2		1	2	1		4	1	2				3	
<i>Hahnia ononidum</i>		1			2	1										3	
<i>Hahnia pusilla</i>	2	2			2		2		1		1					3	
<i>Amaurobius fenestralis</i>							1									1	
<i>Agroeca brunnea</i>	2	2	1		2		2	1		1				1		2	
<i>Agroeca proxima</i>									1							4	
<i>Phrurolithus festivus</i>							1		1							2	
<i>Scotina palliardi</i>										1						4	
<i>Clubiona diversa</i>	1	1					1			1				1		4	
<i>Clubiona reclusa</i>		2				1	1									2	
<i>Clubiona subsultans</i>		1														3a	
<i>Drassodes cupreus</i>	2	1				1				2	2					1	
<i>Drassodes lapidosus</i>							2		1							1	
<i>Drassodes pubescens</i>	1	1			1	1	1	2			1					1	
<i>Gnaphosa bicolor</i>						2										0	
<i>Gnaphosa nigerrima</i>	1	4					3		2	4	2	2				4	
<i>Haplodrassus signifer</i>	2	1			2	1	1	1		2	2					2	
<i>Micaria pulicaria</i>	1				1		1					1				2	
<i>Zelotes apricorum</i>							2				1					2	
<i>Zelotes clivicola</i>	3	3	1		3	1	1		1							3	

Araignées (suite)	La Chaux-des-Breuleux	La Gruère	Les Veaux	Les Royes	Les Rouges-Terres	Les Enfers	Plain de Saigne	L'Ouest du Prédame	Les Embreux	Le Creux de l'Epral	Chanteraine	La Forêt du Pêché	Derrière les Embreux	La Couaye	Les Neufs Prés	Groupes écologiques	Liste rouge suisse
	N° Inventaire fédéral	3	2	4	46	8	7	6	43	5	21	9	45	44	605	599	
<i>Zelotes latreillei</i>	3	3	1	1	2	1	3	3	2	1	1			1		3	
<i>Zelotes praeficus</i>										1						1	
<i>Zelotes pusillus</i>	2						1			1				3		2	
<i>Zora nemoralis</i>	1				1			1	1							4	
<i>Zora silvestris</i>	2	1														4	
<i>Zora spinimana</i>		2			1	1	2		2					1		2	
<i>Micrommata virescens</i>		2														3a	
<i>Oxyptila atomaria</i>	1						1									2	
<i>Oxyptila trux</i>		1		2					2		1					3	
<i>Xysticus audax</i>		1														2	
<i>Xysticus bifasciatus</i>		2		1	2	1	4	1			1					2	
<i>Xysticus cristatus</i>		2			1		2			1	1	1				2	
<i>Xysticus erraticus</i>	1	1					3									2	
<i>Xysticus kochi</i>							1			1						2	
<i>Xysticus luctuosus</i>						1										0	
<i>Euophrys frontalis</i>		1														2	
<i>Euophrys westringi</i>	1	1		1	1											3b?	
<i>Evarcha arcuata</i>	1	2		1		1	1	1	1							2	
<i>Evarcha falcata</i>	1	1	1			1	1	1					1			1	
<i>Heliophanus dampfi</i>		1														5	
<i>Neon reticulatus</i>	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1		1			2	
<i>Sitticus floricola</i>		1														3a	
Nombre total d'espèces	71	108	25	28	58	51	73	37	39	51	34	21	12	25	0		

Le degré de menace (Liste rouge) n'est pas connu.