

Recherche des secteurs clés pour la conservation de *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758) sur les pelouses du Drouais (Eure-et-Loir) (Lep. Lycaenidae)

SOPHIE GERBEAU, MARIE BAUDOIN & BRIGITTE RUAUX, CEN CENTRE-VAL DE LOIRE



Résumé. L'abandon des pelouses calcaires sèches, habitat du papillon *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758), et leur isolement, représentent un danger pour cette espèce menacée d'extinction en Europe et notamment en région Centre-Val de Loire. Sur les pelouses du Drouais, au nord de l'Eure-et-Loir, *Maculinea arion* n'a plus été observé depuis 2008. L'étude menée avait donc pour but de retrouver l'espèce, d'évaluer son état de conservation et de déterminer les secteurs à enjeux à l'échelle du Drouais.

Trois stations distinctes d'Azuré du Serpolet ont pu être retrouvées sur des sites historiques de présence du papillon mais aucune nouvelle station n'a été identifiée. Ces stations représentent dorénavant des secteurs clés pour la conservation de l'Azuré du Serpolet.

Mots-clés. *Maculinea arion*, phénologie, Eure-et-Loir, France, pelouses calcicoles, *Origanum vulgare*

Introduction

Le développement économique rapide du xx^e siècle a considérablement bouleversé les milieux naturels, notamment par l'abandon de nombreuses terres agricoles telles que les pelouses calcicoles sèches. Ces pelouses tendent alors à se refermer et à évoluer vers un stade forestier en passant par une colonisation progressive par des graminées et des arbustes. La région du Drouais, située au nord de Dreux dans l'Eure-et-Loir, a fortement évolué depuis le début du siècle dernier. D'un point de vue paysager, elle est historiquement un secteur de gâtines, c'est-à-dire composée d'une mosaïque de milieux ouverts et fermés, également appelée semi-bocage [SIROT *et al.*, 2008]. La fermeture des pelouses menace de nombreuses espèces spécifiques des milieux ouverts dont l'Azuré du Serpolet (*Maculinea arion*), un lépidoptère rhopalocère du genre *Maculinea* [VAN SWAAY *et al.*, 1999].

Ce papillon est inféodé aux pelouses ouvertes avec une strate herbacée dont la hauteur est inférieure à 60 cm et riche en lamiaçées, le plus souvent l'Origan [DUPONT, 2010].

La période la plus favorable à l'observation de cette espèce dans la région Centre-Val de Loire est située entre mi-mai et août [BEAU *et al.*, 2005]. Le papillon est d'autant plus sensible aux perturbations de son environnement qu'il dépend de deux hôtes pour réaliser son cycle de vie : une plante de la famille des Lamiaçées (l'Origan dans le Drouais) [GRESSETTE, 2012] et une espèce de fourmis du genre *Myrmica*, principalement *Myrmica sabuleti*, ces deux hôtes étant eux-mêmes spécifiques des pelouses calcaires sèches [MUNGUIRA et MARTIN, 1999 ; DUPONT, 2010]. De plus, l'Azuré du Serpolet a des ca-

pacités de déplacement limitées estimées à 400 m en moyenne [DUPONT, 2010].

L'isolement croissant des dernières parcelles de pelouses représente donc une menace pour cette espèce en réduisant les potentiels échanges d'individus entre les populations. Ces échanges sont pourtant essentiels à la survie de l'espèce (diminution de la probabilité de rencontre de deux adultes pour la reproduction, dérive génétique) [MERLET et HOUARD, 2012].

Dans le cadre de la déclinaison régionale du Plan National d'Actions *Maculinea* de la région Centre [Plan Régional d'actions 2012-2016 ; GRESSETTE, 2012], le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire a recherché la présence de l'Azuré du Serpolet sur les pelouses du Drouais, l'espèce y ayant été notée dans les années 1990 et jusqu'en 2008. De plus, lorsque des populations ont été observées, leur répartition et les périodes de vol des imago ont été étudiées.

Matériels et méthodes

Recherche des pelouses favorables pour l'Azuré Cartographie des zones à Origan et état de conservation des pelouses

Au vu de l'écologie de l'Azuré du Serpolet, 18 milieux ouverts secs sur substrat calcaire (pelouses) ont été prospectés (carte 1). Sur trois d'entre elles (la Côte de Brissard, le Dernier Sou et la Côte de Montreuil), appelées ci-après sites historiques, des observations d'Azurés du Serpolet ont été référencées jusqu'en 2008. En juin 2014, les 18 pelouses ont été parcourues à pied dans leur totalité afin de cartographier les zones à Origan grâce aux inflorescences sèches de l'année précédente. Les zones à Origan ont été délimitées sous forme de polygones. A chaque polygone a été associé (i) un indice de densité (Den Or) compris entre 1 et 5 (recouvrement en inflorescences sèches d'Origan <5 % : ID=1 ; 5-25 % : ID=2 ; 25-50 % : ID=3 ; 50-75 % : ID=4 ; >75 % : ID=5), (ii) une estimation de la hauteur moyenne de la strate herbacée (H Moy_SH), et (iii) son état de conservation (zone ouverte (PR), fermées par les graminées (FG), par les ligneux (FL) ou par les graminées et ligneux (FLG)). Pour chaque pelouse, la proportion des surfaces colonisées par l'Origan a été calculée (Sur Or).

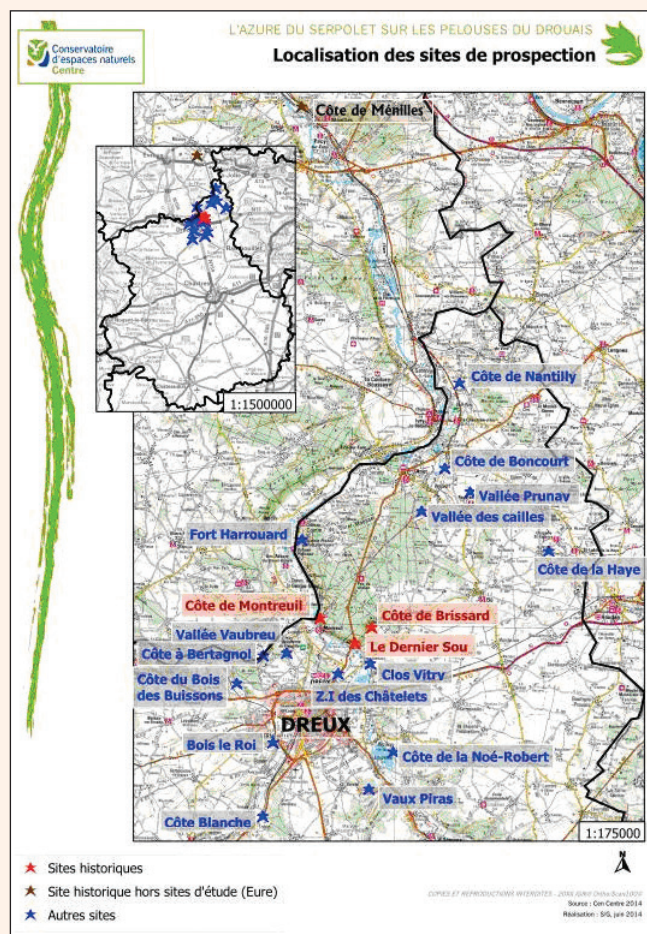
Connectivité des pelouses

L'isolement des pelouses a été calculé d'après un indice de connectivité potentielle (IC) prenant en compte le coût de déplacement pour un papillon et le bénéfice à se déplacer (quantité d'Origan disponible sur le site d'arrivée) [KRÄMER *et al.*, 2012]. Il permet ainsi de classer les sites les plus connectés à d'autres pelouses riches en Origan (ceux dont l'indice est le plus grand).

$$IC_i = \sum_{j=1}^n (Pdisp_{ij} \times Q_{or_j})$$

IC_i : l'indice de connectivité du site i.

Pdisp_{ij} : la probabilité de



Carte 1 : Localisation des pelouses prospectées.

dispersion d'un Azuré du Serpolet entre les sites i et j . $P_{disp} = e^{-k \cdot D}$ avec D : distance entre les sites (m).
 Q_{orj} : la quantité en Origan disponible sur le site j .
 k : a été calculé d'après une donnée issue de la littérature.

La probabilité de dispersion (P_{disp}) est calibrée grâce à la distance maximale de dispersion observée (5,7 km) [DUPONT, 2010]. Il a été estimé que la probabilité pour le papillon de parcourir cette distance devait tendre vers 0. Ce scénario donne une estimation de k égal à 0.0012.

Recherche des populations d'Azuré du Serpolet

Les prospections pour l'Azuré du Serpolet sur tous les sites se sont déroulées du 9 au 11 juillet 2014, période estimée la plus favorable à l'observation des imagos. Chaque pelouse a été prospectée suivant un parcours passant par l'ensemble des zones en Origan cartographiées.

Identification des différentes stations d'Azuré du Serpolet

Sur les pelouses où l'Azuré du Serpolet a été trouvé en 2008, un parcours a été réalisé chaque semaine entre le 11 juin et le 24 juillet 2014 (7 semaines) : à chaque passage, les imagos observés ont été comptés. Sur le site historique de la Côte de Brissard, deux stations d'Azuré du Serpolet ont été distinguées. Cette distinction est réalisée car les deux stations (Côte Brissard 1 et Côte Brissard 2) sont distantes de plus de 400 m. Pour chaque journée de prospection, la température moyenne journalière a également été notée (source MétéoFrance, station de Chartres).

Traitement des données

Afin de distinguer les pelouses les plus favorables à l'Azuré du serpolet, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée avec les variables suivantes : la quantité en Origan (Q_{Or}), la surface en Origan ($Surf_{Or}$), la densité en Origan des pelouses (Den_{Or}), la hauteur moyenne de végétation (H_{moy_SH}), le pourcentage de pelouse rase (PR), pelouse fermée par les graminées (FG), pelouse fermée par les ligneux (FL) et pelouse fermée par les graminées et ligneux (FLG) et l'indice de connectivité des pelouses (IC).

Les variations de périodes de vol de l'Azuré du Serpolet ont été étudiées et ses différentes stations ont été comparées deux à deux par des tests de Wilcoxon de comparaison des rangs. L'effet de la température sur la phénologie de vol de l'Azuré du Serpolet a été étudié par un modèle linéaire généralisé (GLM).

Résultats et discussion

Recherche de l'Azuré du Serpolet sur les pelouses favorables à l'espèce

Les pelouses favorables

Les trois variables liées à l'Origan ($Surf_{Or}$, Q_{Or} et Den_{Or}) sont corrélées négativement avec le premier axe de l'ACP (fig. 1). Le premier axe semble représenter la disponibilité en Origan. Le pourcentage de taches d'Origan fermées par les graminées et la hauteur moyenne de la strate herbacée sont corrélés positivement avec le second axe tandis que le pourcentage de pelouse rase est, lui, corrélé négativement.

L'axe 2 semble représenter un gradient de fermeture du milieu : passage de pelouses rases à des pelouses fermées par les graminées. Les sites de la Côte de Brissard, la Côte de Boncourt et la Côte de Montreuil se distinguent par leur forte disponibilité en Origan et

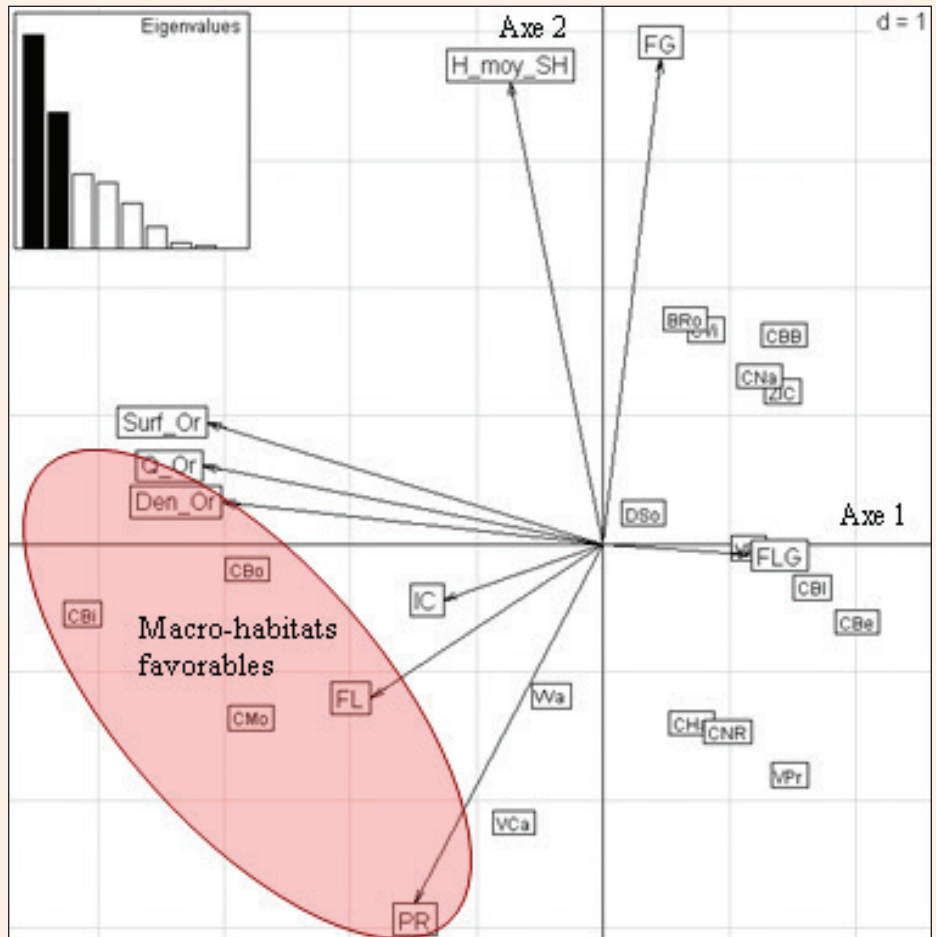


Fig. 1, Discrimination des sites en fonction des variables.

des pelouses ouvertes. Au regard des exigences écologiques de *Maculinea arion*, ces trois sites semblent donc les plus favorables à l'espèce. Les deux sites Côte de Brissard et Côte de Montreuil sont deux sites historiques où *M. arion* avait déjà été observé.

Les pelouses de la Côte de Brissard et du Dernier Sou possèdent les indices de connectivité les plus élevés (fig. 2). Ces deux sites sont les plus proches des autres sites les plus riches en Origan. Du point de vue connectivité, ils apparaissent comme les plus favorables à l'Azuré du Serpolet.

Au regard de la description des pelouses potentielles et de leur Indice de connectivité, la Côte de Brissard semble être le site sur lequel la probabilité de retrouver le papillon est la plus forte.

Présence de l'Azuré du Serpolet

Sur les 18 pelouses inventoriées, l'Azuré du Serpolet a été observé sur deux pelouses : la Côte de Brissard et le Dernier Sou (deux sites historiques).

L'observation de l'Azuré du Serpolet sur la Côte de Brissard, et encore plus sur le Dernier Sou mais pas sur la Côte de Montreuil, semble confirmer que, outre la présence d'habitats favorables (pelouses rases et présence de la plante-hôte), la connectivité est un facteur déterminant pour la présence de l'espèce.

Répartition et dynamique de l'Azuré du Serpolet sur les pelouses du Drouais

Répartition de l'Azuré du Serpolet sur les pelouses du Drouais

Sur les sept semaines de prospection des trois stations,

l'Azuré du Serpolet a été observé du 25 juin au 17 juillet (47 imagos) avec un pic d'abondance les 2 et 3 juillet (22 imagos soit 47%, fig. 3). La cinquième semaine de prospection (9-11 juillet), une brusque diminution du nombre de papillons a été remarquée et semble coïncider avec une diminution de la température journalière. Cependant, cet effet ne semble pas significatif sur la dynamique des papillons (GLM, effet estimé = 0.029 +/- 0.039 ; zValue = 0.0739 ; pValue = 0.460).

Les dates de vol des Azurés sur le site du Drouais sont similaires aux dates de vol relevées en 2014 sur les Puys du Chinonais (37) [BOUYSSOU & PAILLAT, 2014] et en 2008 sur les Chaumes du Vernillet (18) [CHOREIN, 2008].

Importance des stations identifiées pour la conservation de l'espèce

Le nombre d'observation d'Azuré du Serpolet sur les trois stations (Côte de Brissard 1 et 2 et Dernier Sou) ne permet pas d'affirmer une différence significative entre elles (CBI1&CBI2: $V=10$, $p=0.097$, CBI1&DS: $V=10$, $p=0.072$, CBI2&DS: $V=10$, $p=0.174$). Bien que les observations d'Azuré du Serpolet soient plus nombreuses pour la pelouse de la Côte de Brissard 1, cette station n'est statistiquement pas différente des deux autres. Les probabilités que la population de la Côte de Brissard 1 soit différente de celles du Dernier Sou et de la Côte de Brissard 2 sont légèrement supérieures au risque de première espèce (p Value < 0.05). De même, les populations de la Côte de Brissard 2 et du Dernier Sou ne sont pas significativement différentes.

Les trois populations d'Azurés du Serpolet ne peuvent donc être distinguées. Pour définir les enjeux de conser-

Sites	CNR	CNa	CVi	CBI	BRo	VCa	DSo	CMo	CBo	VVa	FHa	CBi
Disponibilité en Origan												
Surface (m ²) (Surf_Or)	2 557,5	5 402,4	739,4	576,1	8 460,8	11 876,2	1 560,3	32 257,9	40 541,7	6 378,8	63 518,4	50 752,3
Etat de conservation												
Hauteur de la strate herbacée (cm) (H_moy_SH)	23,1	56,1	64,2	40,0	69,2	20,9	41,4	39,1	55,2	45,7	91,3	39,1
Pelouse ouverte (%) (PR)	71,9	0,1	0,0	0,0	0,0	97,9	0,0	56,9	77,2	84,5	0,0	71,4
Pelouse fermée par les graminées et les ligneux (%) (FLG)	3,4	16,0	0,0	86,6	18,0	0,0	43,1	3,2	0,0	15,5	12,3	2,7
Isolement des pelouses												
Indice de Connectivité (sans unité) (IC)	184	1 051	39 429	74	85	19 860	75 907	33 570	2 395	4 447	1 012	68 972

Abréviations : CNR, Côte de la Noé Robert ; CNa, Côte de Nantilly ; CVi, Clos Vitry ; CBI, Côte Blanche ; BRo, Bois-le-Roi ; VCa, Vallée des Cailles ; DSo, Dernier Sou ; CMo, Côte de Montreuil ; CBo, Côte de Boncourt ; VVa, Vallée Vaubreu ; FHa, Fort Harrouard ; CBi, Côte de Brissard ; en gras, sites historiques.

Fig. 2, Présentation des variables récoltées ou calculées pour les sites historiques et sites potentiels à l'Azuré du Serpolet.

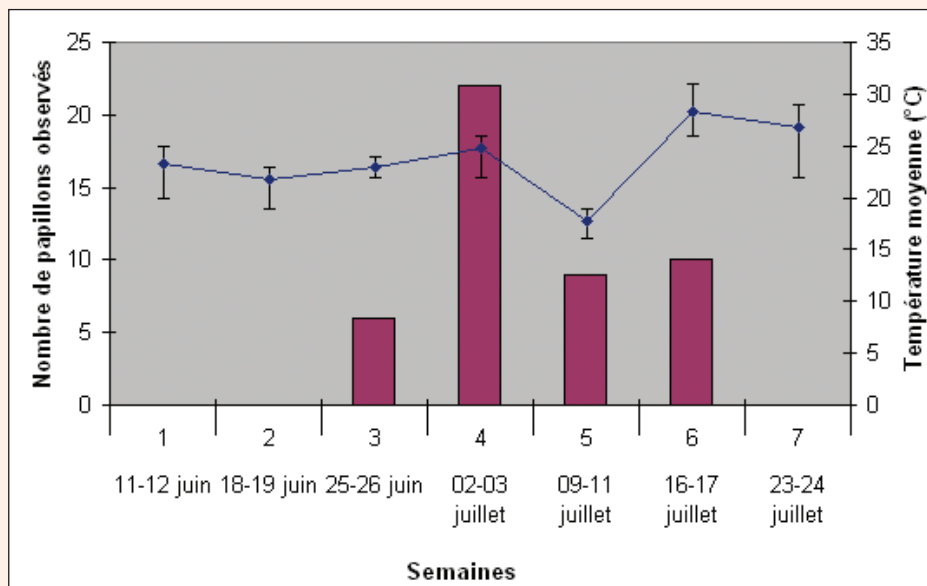


Fig. 3, Variations temporelles de vol de l'Azuré du Serpolet sur les trois sites historiques (nombre d'A. du Serpolet observés) et températures journalières moyennes (station MétéoFrance de Chartres), du 11 juin au 24 juillet 2014.

vation, les trois populations doivent par conséquent être surveillées. La gestion des pelouses, afin de favoriser la présence d'Origan ainsi que la connectivité entre elles, ne doit pas être négligée.

Conclusion

Cette étude a permis de déterminer la présence et les secteurs à enjeux pour la conservation de l'Azuré du Serpolet sur les pelouses du Drouais :

(1) L'espèce est présente au sein de la zone d'étude. Elle a été observée sur deux pelouses. Ces pelouses correspondent à celles les plus connectées à l'ensemble du réseau de pelouses.

L'espèce semble y être visible (imago en vol) approximativement du 20 juin au 20 juillet avec un pic d'abondance début juillet. Ces dates correspondent aux données relevées sur d'autres sites de la région Centre [CHOREIN, 2008] et [BOUSSOU & PAILLAT, 2014].

(2) Les trois stations d'Azuré du Serpolet identifiées sont

maintenant les secteurs clés pour la conservation de l'espèce dans le Drouais et en Eure-et-Loir. Il conviendra à présent d'y appliquer des techniques de gestion conservatoires adaptées afin de maintenir les pelouses dans un état ouvert [MULLER, 2002] ainsi que de veiller à leur connectivité. Toutefois, la deuxième espèce-hôte pour l'Azuré du Serpolet qui est la fourmi du genre *Myrmica* n'a pas été étudiée, faute de temps. Il conviendra donc de compléter ce travail par une étude de cette fourmi. ■

Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire Mission Eure-et-Loir

21, rue de Loigny-la-Bataille F-28000 Chartres

Tél. : 02 37 28 90 90 / 06 35 43 83 41

www.cen-centrevaldeloire.org

marie.baudoin@cen-centre.org

Bibliographie

- BOUSSOU (M.) & PAILLAT (R.), 2014. – Suivis scientifiques 2014, étude de l'Azuré du Serpolet par capture-marquage-recapture. Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre, 58 p.
- CHOREIN (A.), 2008. – Conservation de l'Azuré du Serpolet sur les Chaumes du Vermier. Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre, 59 p.
- DUPONT (J.), 2010. – Plan national d'actions en faveur des *Maculinea*. Office pour les insectes et leur environnement, Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 138 p.
- GRESSETTE (S.), 2012. – Plan Régional d'Actions 2012-2016 en faveur des *Maculinea*. Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 41 p.
- KRÄMER (B.), PONIATOWSKI (D.), FARTMANN (T.), 2012. – Effects of landscape and habitat quality on butterfly communities in pre-alpine calcareous grasslands. *Biological Conservation*, n° 152, p. 253 – 261.
- MERLET (F.) & HOUARD (X.), 2012. – Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré du Serpolet (*Maculinea arion* (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, 7 p.
- MULLER (F.), 2002. – Recueil d'expériences de gestion et de suivi scientifique sur pelouses sèches. Espaces Naturels de France, Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, programme Life-Nature « Protection des pelouses sèches relictuelles de France », 132 p.
- MUNGUIRA (M.-L.), MARTIN (J.), 1999. – Action plan for the *Maculinea* butterflies in Europe. *Nature and Environment*, n° 97, 40 p.
- SIROT (B.), CORDIER (J.), DUPRÉ (R.), LESAUX (Y.), MONDION (J.), OLIVIEREAU (F.), PUJOL (D.), ROBBE (S.), ROBOUAM (N.), VUITTON (G.), 2008. – Guide des « habitats naturels déterminants ZNIEFF » de la région Centre. Gestion des Milieux Naturels et Biodiversité, 94 p.
- VAN SWAAY (C.), WARREN (M.S.), 1999. – Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). *Nature and the Environment*, n° 99, 259 p.