

Distribution et gestion conservatoire du Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia* Rottemburg) en Lorraine.

par Eric SARDET & Pierre-Alain BETREMIEUX

avec la participation de : Evelyne Carrières-Kam, André Claude, Marc Meyer, Louis Perrette, Virginie Kremer, Pierre Kieffer, Jean-Claude Weiss, Ronny Leestmans, Nicolas Pax, Laurent Godé, Séverine Perru, Pascale Richard, Martin Lacroix, Jean-Christophe Ragué, Christophe Courte et Philippe Millarakis.



Avec le soutien de :



Référence du rapport :

SARDET, E. & BETREMIEUX, P.-A., 2004. *Distribution et gestion conservatoire du Damier de la Succise (Euphydryas aurinia Rottemburg) en Lorraine*. Rapport interne du Conservatoire des Sites Lorrains. 20 p.

Illustrations de la page de garde :

Pelouse calcaire à Resson (55), inflorescences de *Gentiana cruciata* à Resson (55), adulte de Damier de la Succise à Longchamps-sur-Aire (55), pontes d'*Euphydryas aurinia* sur une feuille de *Scabiosa columbaria* à Algrange (57), chenille Damier de la Succise avant nymphose, sur le site de Montenach (57).

Sommaire.

Sommaire.....	1
Table des illustrations.....	2
Introduction.....	2
Présentation générale.....	3
Biologie du Damier de la Succise.....	3
Objectifs de l'étude.....	3
Evaluer sa distribution en région Lorraine.....	3
Evaluer sa dynamique de régression.....	3
Distinguer sa répartition entre les prairies humides et les pelouses sèches.....	3
Identifier les variables explicatives de sa régression et de sa conservation.....	4
Définir une stratégie de conservation sur les sites gérés par la Conservatoire des Sites Lorrains.....	4
Méthodes de prospection.....	4
Distribution du Damier de la Succise en Lorraine.....	5
Les données historiques.....	5
Distribution actuelle.....	5
Dynamique de régression.....	7
Répartition du Damier entre les pelouses et les prairies.....	7
Stratégie de conservation du Damier de la Succise.....	7
Biologie et écologie.....	8
La période de vol.....	8
Stratégie de ponte et choix de la plante hôte.....	9
Description des pontes.....	11
Déplacement des chenilles/disponibilité trophique.....	13
Discussion.....	15
Gestion conservatoire.....	17
Impact de la fauche.....	17
Impact du pâturage ovin.....	18
Conclusion.....	19
Bibliographie.....	20

Table des illustrations.

Table des figures.

Figure 1 – Pression d'observation de 1905 à 2003 (en nombre d'observation/année).....	5
Figure 2 – Carte de distribution du Damier de la Succise en Lorraine (mise à jour avril 2004).	6
Figure 3 – Répartition des sites et des effectifs en fonction du milieu.	7
Figure 4 – Répartition des effectifs du Damier de la Succise par milieu en fonction du statut de protection des 139 sites.	8
Figure 5 - Fréquence des observations du Damier de la Succise en région Lorraine, entre 1947 et 2003.	8
Figure 6 - Fréquence des observations du Damier de la Succise en région Lorraine, pour l'année 2003.....	8
Figure 7 – Illustrations du cycle biologique d' <i>Euphydryas aurinia</i> . (1) chrysalide, (2) femelle de Damier de la Succise, (3) ponte sur une feuille <i>Knautia arvensis</i> , (4) à (6) pontes sur une feuille de <i>Scabiosa columbaria</i> , (7) & (8) nids de chenilles sur <i>Gentiana cruciata</i> , (9) pontes sur une feuille de <i>Succisa pratensis</i> , (10) & (11) déplacement des chenilles vers une nouvelle plante hôtes.....	10
Figure 8 – Hauteur des pontes sur <i>Scabiosa columbaria</i> , en fonction de la hauteur de la feuille et du site d'étude (Montenach [n=20] et Algrange [n=59]).....	12
Figure 9 - Hauteur des pontes sur <i>Knautia arvensis</i> , en fonction de la hauteur de la feuille (site de Montenach, avec n=46)	12
Figure 10 - Hauteur des pontes sur <i>Succisa pratensis</i> , en fonction de la hauteur de la feuille et du site d'étude (Obergaillbach [n=43] et Ritzing [n=21]).	13
Figure 11 – Histogramme de proportion des distances parcourues par les chenilles sur <i>Succisa pratensis</i> entre 2 plantes hôtes (n=57 déplacements).	Erreur ! Signet non défini.
Figure 12 – Fréquence des déplacements des nids sur les pelouses de Montenach, en fonction de la plante hôte de départ.	14
Figure 13 - Histogramme de proportion des distances parcourues (en cm) par les chenilles entre 2 plantes hôtes (<i>Knautia arvensis</i> et <i>Scabiosa columbaria</i> confondues) (n=132 déplacements). Les 9% ayant parcouru 0 cm correspondent aux chenilles mortes au cours des deux premières semaines.....	14
Figure 14 – Evolution de la mortalité des nids de chenilles sur les prairies de Ritzing et d'Obergaillbach.....	17
Figure 15 – Mortalité des nids de chenilles sur les pelouses pâturées et non pâturées de la réserve Naturelle de Montenach.....	18

Table des tableaux.

Tableau 1 – Répartition des pontes en fonction des plantes hôtes disponibles, par site.....	9
Tableau 2 - Disponibilité des plantes hôtes (par m ²) de la Scabieuse et de la Knautie sur la Réserve Naturelle de Montenach, au niveau des zones de pontes et par tirage aléatoire.....	11
Tableau 3 – Modalités de gestion sur les trois sites d'étude.....	17

Introduction.

Le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) est un papillon protégé en France et figure également à l'Annexe II de la Directive Habitats. Ce cadre réglementaire et la situation préoccupante de cette espèce dans les pays limitrophes (Allemagne, Luxembourg et Belgique) ont amené le Conservatoire des Sites Lorrains à définir la nécessité de mettre en place un plan de conservation spécifique. Le Damier de la Succise a disparu très récemment du Luxembourg (Marc Meyer, *comm. pers.*), il semble avoir disparu de Hollande depuis 1992 (Ronny Leestmans, *comm. pers.*), il est au bord de l'extinction en Wallonie, avec seulement six stations existantes en 2000 (GOFFART & al., 2001) et le Damier a régressé entre de 75% en Allemagne, entre 1950 et 2002 (ANTHES, 2003). Dans un tel contexte, il nous a semblé opportun de faire le point sur le statut assez flou de ce papillon en région Lorraine. Les entomologistes régionaux le considèrent aujourd'hui encore assez commun, bien qu'en régression probable depuis les années 1980.

Le CSL a lancé une démarche pour étudier sa distribution en Lorraine, qui a débuté en 2001, avec deux objectifs : (1) estimer les effectifs du Damier de la Succise sur les 180 sites gérés par le CSL et à l'échelle de la Lorraine ; (2) définir une stratégie de conservation et développer des outils de gestion adaptés.

Présentation générale.

Biologie du Damier de la Succise.

En Lorraine, les premiers adultes (ou imagos) du Damier de la Succise émergent au début du mois de mai, l'espèce est visible jusqu'à la fin du mois de juin. Le pic de vol se situe généralement autour du 20 mai. Les femelles pondent les œufs par paquets de 20 à 60 sur la face inférieure des plantes hôtes, plusieurs couches sont déposées successivement. Les premières pontes peuvent contenir jusqu'à 300 œufs (WARREN, 1996). Les plantes hôtes diffèrent en fonction des régions de son aire de distribution. Dans le nord-est de la France, le Damier de la Succise pond sur la Succise (*Succisa pratensis*) en milieu humide, sur la Scabieuse (*Scabiosa columbaria*) et la Knautie (*Knautia pratensis*) sur les pelouses sèches. La diversité des plantes hôtes amène certains auteurs à distinguer 8 sous-espèces pour ce papillon en France (DESCIMON & DUTREIX, 1997 in DE BOISSIEU, 2000 ; MAZEL, 1982, 1984). Sur les conseils de Marc Meyer (*comm. pers.*) nous préférons parler de « formes écologiques » plutôt que de sous-espèces.

Les chenilles se développent en six stades. Elles sont grégaires jusqu'au cinquième stade et deviennent solitaires au dernier stade. Les nids de chenilles se développent au cours du mois de juin et se déplacent lorsque le pied de la plante hôte est entièrement consommé. Les chenilles entrent en hibernation au quatrième stade, en septembre/octobre. Elles tissent alors un nid proche du sol, constitué d'une toile épaisse (GOFFART & al., 2001). L'activité des chenilles reprend au printemps (mars/avril) où elles deviennent solitaires au dernier stade larvaire. Ces données biologiques sont valables pour la forme des milieux humides, en revanche nous ne disposons pas actuellement de ces informations pour la forme des « pelouses sèches ». Les chenilles se nymphosent fin avril, début mai, dans la végétation basse et les adultes émergent au bout d'une quinzaine de jours (FOUILLET, 1996 in De Boissieu, 2000).

Objectifs de l'étude

Evaluer sa distribution en région Lorraine.

Afin d'évaluer au mieux la rareté du Damier de la Succise en Lorraine, il est indispensable de posséder une vision générale de sa distribution régionale. Les Lépidoptères de Lorraine sont bien connus des spécialistes, néanmoins les inventaires concernent souvent les sites à haute valeur biologique et ont tendance à délaissé les sites moins « attractifs », ainsi les paysages agricoles sont très peu prospectés. Un premier objectif est de confirmer un certain nombre de données anciennes sur la répartition du papillon, notamment sur les sites gérés par le Conservatoire des Sites Lorrains mais pas exclusivement.

Evaluer sa dynamique de régression.

Cet objectif consiste à visiter les sites où le papillon était connu autrefois, mais pour lesquels nous ne disposons pas de données récentes.

A partir de ces résultats, il est possible d'estimer la dynamique de régression de l'espèce.

Distinguer sa répartition entre les prairies humides et les pelouses sèches.

Les observations récentes laissent penser que le papillon régresse en zones humides mais se maintient sur les pelouses calcicoles. A partir de ce constat, il est essentiel de bien distinguer le type de milieux sur lesquels se trouvent les papillons. Effectivement, il existe un certain nombre de pelouses où il est possible de trouver la Succise (sur des loupes marneuses notamment) en présence de la Scabieuse et de la Knautie. Dans ces conditions, il est important de déterminer quelle(s) plante(s) hôte(s) le papillon choisi...

Identifier les variables explicatives de sa régression et de sa conservation.

Il s'agit ici d'expliquer la régression pressentie du Damier de la Succise, notamment en zones humides, et de préciser son statut en pelouses sèches. Dans la limite de nos moyens, nous nous intéresserons exclusivement aux modes d'exploitations agricoles et de gestion pour expliquer la dynamique du papillon.

Définir une stratégie de conservation sur les sites gérés par le Conservatoire des Sites Lorrains.

Avec ces premiers éléments, il sera possible d'appréhender la place des sites gérés par le Conservatoire des Sites Lorrains, dans la conservation de cette espèce. Il s'agit de déterminer si finalement le Damier de la Succise est largement réparti en Lorraine, ou au contraire si les sites du CSL jouent un rôle de réservoir important pour cette espèce.

Méthodes de prospection.

La démarche de prospection est très simple, il s'agit de visiter les sites en totalité (sans écarter les milieux qui semblent moins favorables au papillon) pendant la période de vol. Il est également possible de repérer les nids de chenilles grégaires de juin à fin août (pas de risque de confusion avec d'autres espèces).

La détermination du Damier de la Succise ne nécessite pas systématiquement une capture.

En revanche, il est important de faire les prospections dans de bonnes conditions météorologiques. Le papillon est principalement actif, les journées ensoleillées et faiblement ventées entre 10H00 et 18H00. Dans des conditions moins favorables, il est également possible d'observer le papillon posé sur les fleurs, mais la probabilité de le trouver est bien plus aléatoire, en particulier si les effectifs sont faibles et avec un risque élevé de sous-estimation.

Par ailleurs, nous avons systématiquement mesuré la taille des populations récentes, et historiques par enquête auprès des auteurs. Pour cela, nous avons utilisé une échelle semi-quantitative très simple, ramenée à des classes d'effectifs : rare [0 à 10 individus], assez rare [10 à 50 ind], assez abondant [50 à 100 ind], abondant [100 à 500 ind], très abondant [500 à 1000], très très abondant [> 1000 ind].

Distribution du Damier de la Succise en Lorraine.

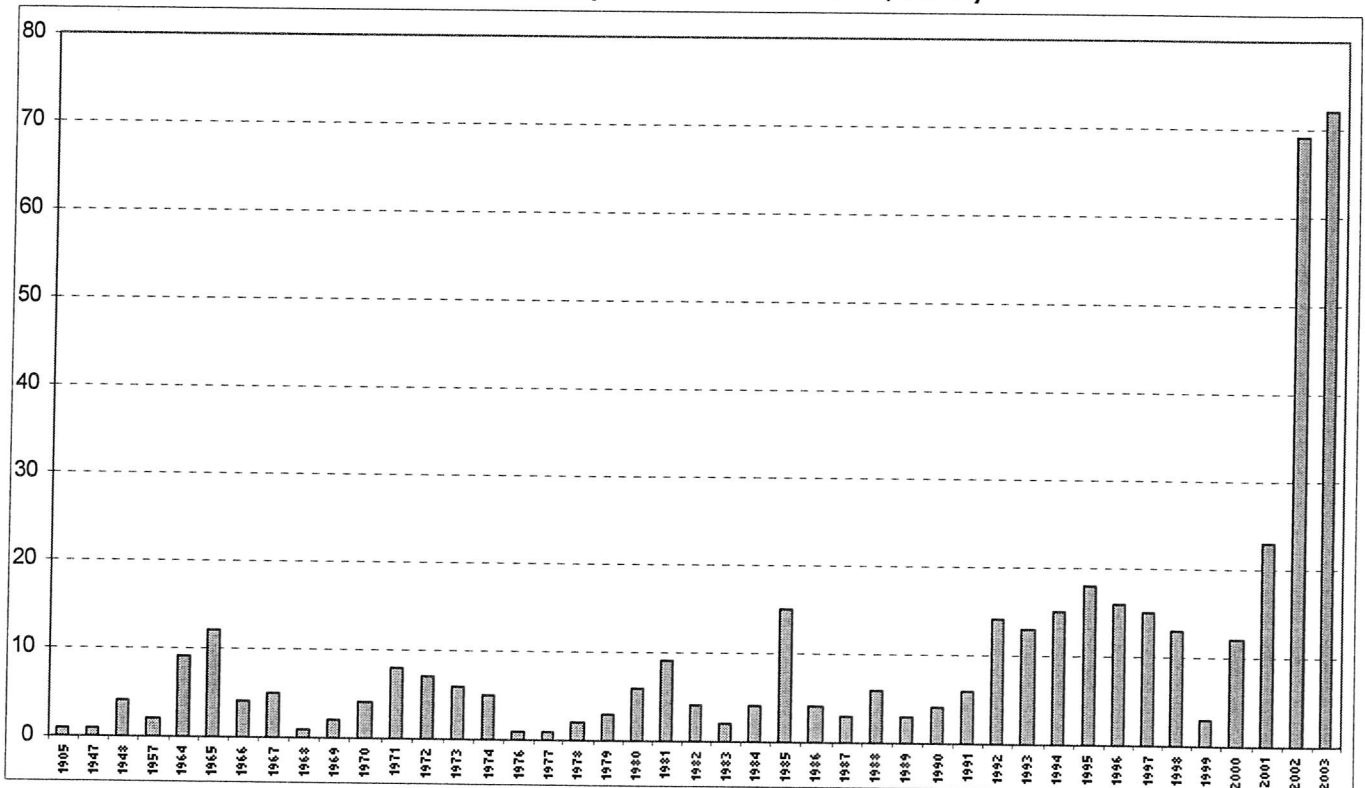
Les données historiques.

Un certain nombre de références bibliographiques localisent des stations anciennes ou le statut du Damier de la Succise (LEESTMANS, 1985a, 1985b ; OLIGER, 1997 ; SAUSSUS, 1982 ; WEISS, 1979, 1985). Ainsi, WEISS (1985) considère ce papillon comme non menacées (classification en 4 catégories : espèces menacées ou disparues, espèces vulnérables, espèces peu courantes qui pourraient être mises en danger dans le futur et espèces non menacées). Et d'après OLIGER (1997), cette espèce était commune partout dans la région de Nancy, sur les friches sèches ou humides, entre 1950 et 1970. Enfin, d'après Louis Perette, mais aussi Marc Meyer, André Claude et Jean-Claude Weiss (*comm. pers.*), le Damier de la Succise était une espèce commune, voire très commune des prairies, il y a seulement trente ans.

Distribution actuelle.

Au total nous avons réuni 445 observations du Damier de la Succise réparties sur 139 sites distincts entre 1905 et 2003 (Figure 2). On note que la pression d'observation est très variable, et devient plus importante à partir de 1992, pour connaître un pic en 2002 et 2003, correspondant au cadre de cette étude.

Figure 1 – Pression d'observation de 1905 à 2003 (en nombre d'observation/année).



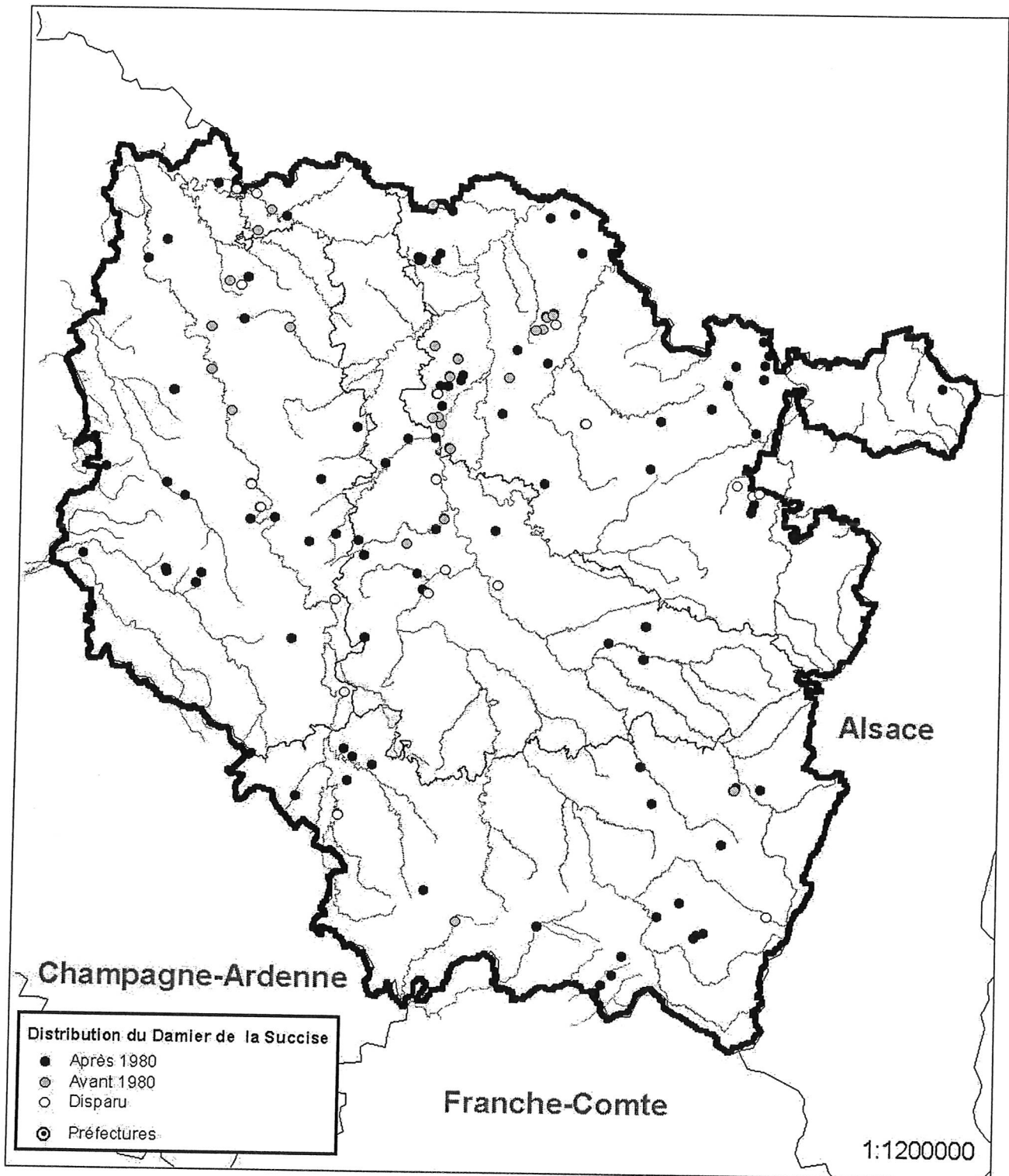


Figure 2 – Carte de distribution du Damier de la Succise en Lorraine (mise à jour avril 2004).

Sur les 139 sites connus en Lorraine, le Damier de la Succise n'a pas été observé après 1980 sur 16 sites et semble avoir définitivement disparu de 19 sites. Sur ces 139 sites, nous ne possédons des observations récentes (postérieures à 1980) que sur **106 sites**.

De plus, un grand nombre de nouvelles stations ont été découvertes lors de ces deux dernières années (une trentaine), ce qui laisse supposer que la distribution actuelle est certainement encore très sous-estimée.

Dynamique de régression.

Actuellement, la dynamique de régression du Damier reste difficile à apprécier, dans la mesure où toutes les stations historiques (< 1980) n'ont pas été contrôlées. Parmi les 16 stations où la disparition du papillon est avérée, plusieurs situations se présentent : le milieu a été détruit (par ex. embroussaillage ou plantations de pins sur les pelouses, reconversion agricole de prairies de fauche...) ou les milieux favorables existent encore mais les pratiques agricoles ne sont plus compatibles avec la biologie du papillon (intensification). Par ailleurs, sur quelques pelouses, il n'était pas certain que le Damier de la Succise soit réellement implanté (quelques individus observés). En conséquence, il est encore trop tôt pour mesurer précisément une régression chorologique de cette espèce. Le nombre de données historiques reste assez lacunaire et d'autre part, leur localisation est souvent approximative, rendant difficile le contrôle.

Toutefois, nous observons une régression certaine du papillon en milieu humide, ce phénomène est traité dans le chapitre suivant.

Répartition du Damier entre les pelouses et les prairies.

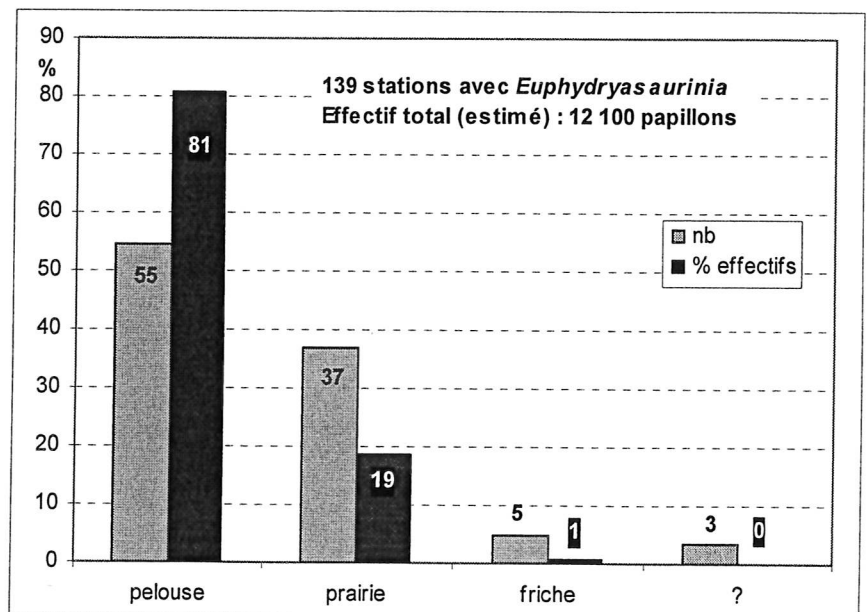
Nous avons déterminé 4 catégories de milieux : (1) les pelouses sèches, en considérant que les plantes hôtes sont uniquement *Scabiosa columbaria* et *Knautia arvensis*, (2) les prairies (sur *Succisa pratensis* uniquement), (3) les friches et (4) ? pour lesquels nous ne possédons pas l'information sur la nature des plantes hôtes utilisées.

D'après la Figure 3, les pelouses sèches représentent 55% des sites de présence du Damier et elles accueillent plus de 80% des effectifs totaux connus en région Lorraine.

Respectivement, les prairies représentent 37% des sites et seulement 19% des effectifs totaux. Cette tendance s'explique par des populations souvent de faibles tailles sur les prairies agricoles, très rarement supérieures à 20 individus. En effet, les pratiques agricoles ne sont plus compatibles avec la biologie de cette espèce et le papillon se maintient uniquement sur les petites zones non exploitées (en bordure des parcelles).

Figure 3 – Répartition des sites et des effectifs en fonction du milieu.

En revanche, la majorité des pelouses ne fait plus l'objet d'une exploitation agricole ou pastorale, permettant le maintien optimal de grandes populations d'*Euphydryas aurinia* (quelques pelouses accueillent des populations de plusieurs milliers d'individus).



Stratégie de conservation du Damier de la Succise.

Sur les 139 sites connus actuellement, 40 sont protégés par le Conservatoire des Sites Lorrains, soit 29%. L'ensemble des sites protégés abrite **56% de la population lorraine connue actuellement du Damier de la Succise** (Figure 4).

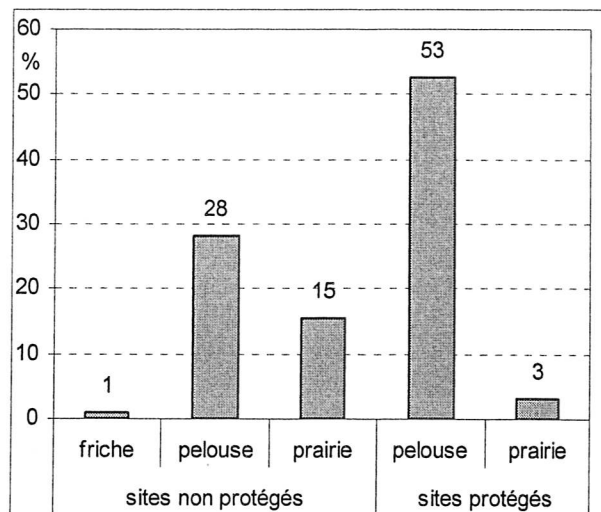
Toujours d'après la Figure 4, on constate que la majorité (53%) des populations de Damier sur pelouse bénéficie d'une protection. En revanche, seulement 3% des populations en contexte prairial est protégé contre 15% en sites non protégés...

Figure 4 - Répartition des effectifs du Damier de la Succise par milieu en fonction du statut de protection des 139 sites.

Cette analyse permet d'affirmer le rôle prépondérant du Conservatoire des Sites Lorrains dans la conservation du Damier de la Succise en Lorraine, dans l'état actuel de nos connaissances sur la distribution de cette espèce.

En terme de stratégie de conservation, l'effort devra avant tout porter sur les prairies, en contexte agricole et sur les zones humides d'une manière générale.

En effet, nous avons constaté que les populations de Damier étaient souvent de faible taille en contexte prairial et nous venons de voir que les sites protégés par le CSL concernent seulement 3% des effectifs totaux.



Biologie et écologie.

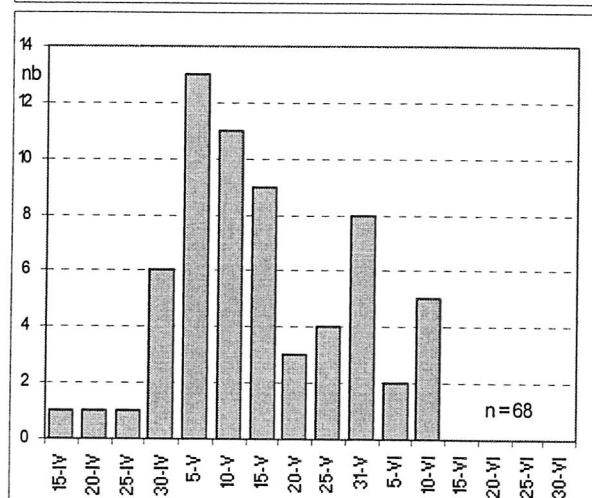
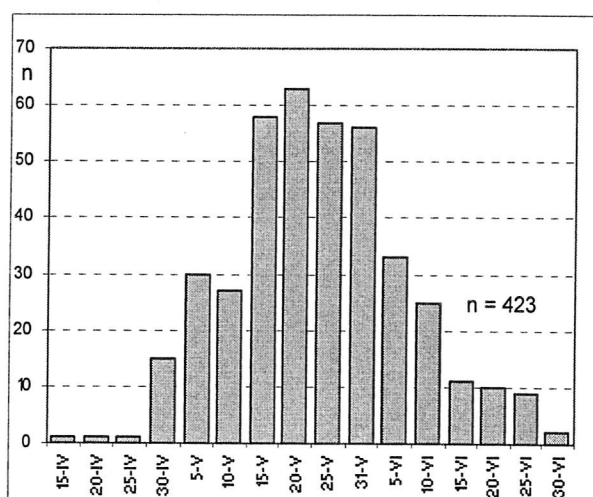
La période de vol.

A partir des 423 observations datées de manière précise (entre 1947 et 2003), nous constatons que la période de vol principale se situe entre le 5 mai et le 15 juin (Figure 5).

Figure 5 - Fréquence des observations du Damier de la Succise en région Lorraine, entre 1947 et 2003.

Nous avons observé un décalage important pour l'année 2003 (Figure 6), avec les premiers adultes du Damier de la succise observés le 16 avril (Coppa G., *comm. pers.*), sur la pelouse sèche d'Arnaville (54). Ces émergences précoces s'expliquent par un printemps particulièrement ensoleillé et chaud. D'une manière générale, ces décalages phénologiques ont été observés pour la majorité des insectes printaniers en Lorraine.

Figure 6 - Fréquence des observations du Damier de la Succise en région Lorraine, pour l'année 2003.



Stratégie de ponte et choix de la plante hôte.

Les plantes hôtes utilisées en Lorraine.

Actuellement, quatre plantes hôtes d'*Euphydryas aurinia* sont connues en Lorraine : trois appartiennent à la famille des Dispsacacées : la Succise (*Succisa pratensis*), la Scabieuse (*Scabiosa columbaria*), la Knautie (*Knautia arvensis*) et une quatrième appartient à la famille des Gentianacées : la Gentiane croisette (*Gentiana cruciata*).

Les enquêtes successives auprès des entomologistes lorrains nous ont confirmé l'utilisation de *Succisa pratensis*, *Scabiosa columbaria*, *Knautia arvensis* et plusieurs témoignages évoquent également l'utilisation des Plantains (*Plantago sp.*). Nos observations de terrain confirment l'utilisation de ces trois Dispsacacées, mais nous n'avons aucune observation de pontes sur des plantains (*Plantago sp.*). Nous n'avons pas non plus observé de nids de chenilles sur les *Plantago*. S'il est avéré que les chenilles d'*E. aurinia* acceptent les Plantains en élevage, nous n'avons pas d'attestation certaine en nature.

En revanche, nous avons observé des pontes d'*E. aurinia* sur la Gentiane croisette (*Gentiana cruciata*). Cette découverte a été réalisée au cours d'une étude sur l'Azuré de la croisette (*Maculinea rebeli*) et nous avons constaté une concurrence directe du Damier de la succise avec *Maculinea rebeli* (Figure 7) sur 3 sites distincts (PERRU S., 2003). En effet, les nids du Damier de la succise forment rapidement une gaine autour des sommités florales de la Gentiane, compromettant la survie des chenilles du *Maculinea* (qui ne peuvent se laisser tomber au sol pour poursuivre leur cycle biologique dans une fourmière hôte). L'utilisation de la Gentiane croisette par le Damier n'était connue que de l'Allemagne, dans le Baden-Württemberg (HAFNER, 2001 comm. pers., in ANTHES, 2002 et ANTHES & al., 2003). Néanmoins, l'utilisation de la Gentiane croisette par le Damier de la succise reste assez marginale, proportionnellement à sa distribution en Lorraine : seulement 9 stations de Gentiane sont connues (PERRU, 2003).

Choix de la plante hôte et stratégie de ponte.

Au cours de cette étude en 2003, nous avons étudié plus particulièrement la stratégie de ponte du Damier de la succise en fonction de la disponibilité des plantes hôtes (BETREMIEUX, 2003). Au total, nous avons étudié 190 pontes sur 4 sites de Moselle (Tableau 1).

Tableau 1 – Répartition des pontes en fonction des plantes hôtes disponibles, par site.

commune	plantes hôtes disponibles	nb de pontes	%
Ritzing	<i>Succisa pratensis</i>	22	100
	<i>Knautia arvensis</i>	0	0
	<i>Scabiosa columbaria</i>	0	0
Obergailbach	<i>Succisa pratensis</i>	42	100
	<i>Knautia arvensis</i>	0	0
	<i>Scabiosa columbaria</i>	0	0
Montenach	<i>Knautia arvensis</i>	43	65
	<i>Scabiosa columbaria</i>	23	35
Algrange	<i>Knautia arvensis</i>	1	2
	<i>Scabiosa columbaria</i>	60	98

Le site d'Obergailbach demeure le plus intéressant ; cette pelouse marneuse présente à la fois les 3 plantes hôtes de la Famille des Dispsacacées (*Succisa pratensis*, *Scabiosa columbaria* et *Knautia arvensis*). Elles sont toutes les trois abondantes, on peut donc écarter le facteur de la disponibilité dans le choix des plantes par le papillon. Par ailleurs, on peut préciser que la Succise n'est présente qu'en « tâches » sur les pelouses, correspondant à des loupes marneuses hygromorphes, où elle est alors l'espèce dominante du peuplement floristique. Au total, 64 pontes ont été trouvées **uniquement** sur la Succise (Tableau 1). Nous avons fait le même constat sur le site de Longchamps-sur-Aire (55) où la Knautie et la Succise sont présentes.

Sur les pelouses typiques, la Succise est absente, en conséquence les femelles de Damier de la succise ont à leur disposition la Knautie et la Scabieuse. Pour étayer l'hypothèse d'un choix de la plante hôte par le papillon, nous avons confronté la disponibilité des plantes hôtes avec la distribution des pontes.

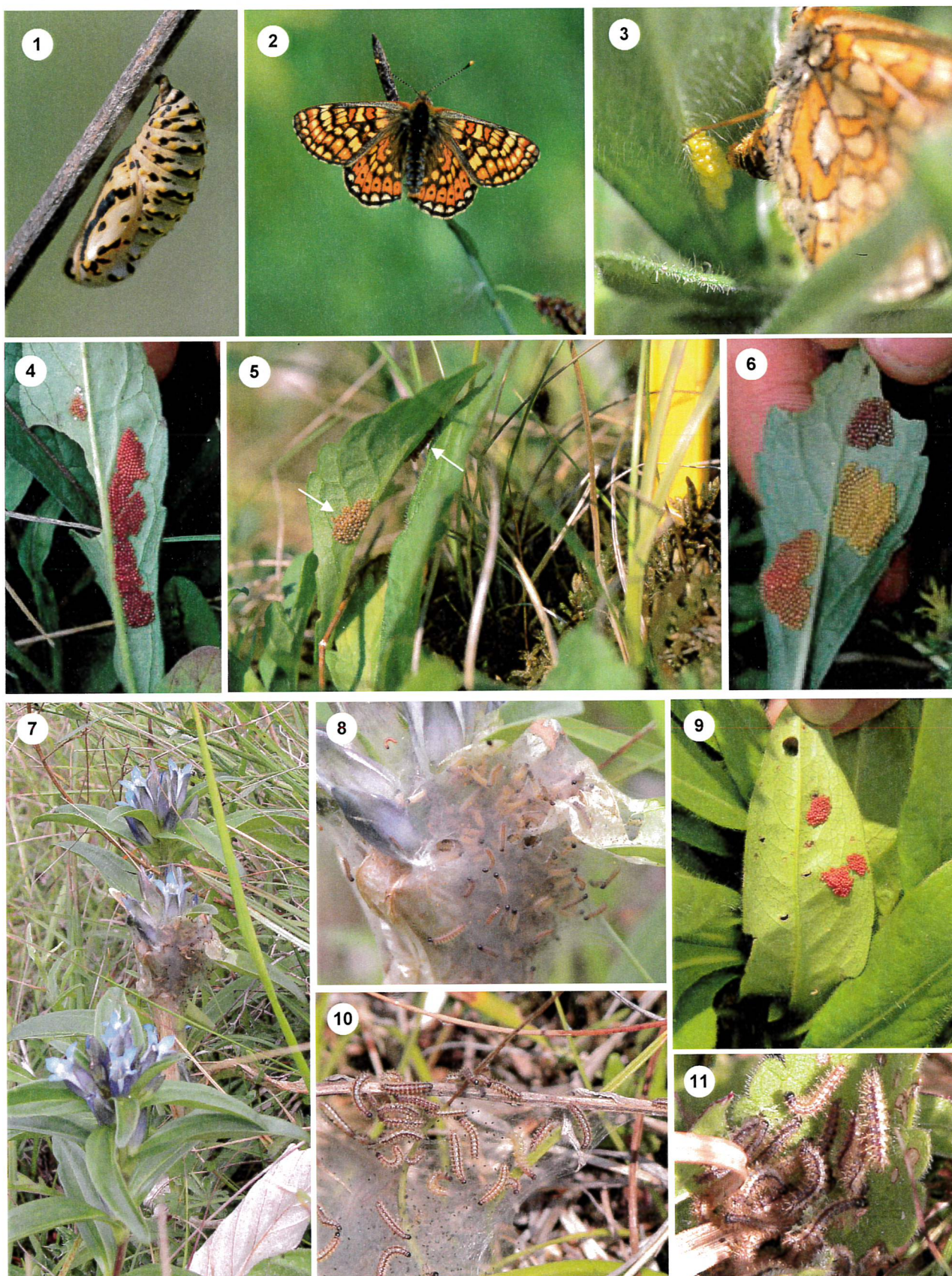


Figure 7 - Illustrations du cycle biologique d'*Euphydryas aurinia*. (1) chrysalide, (2) femelle de Damier de la Succise, (3) ponte sur une feuille *Knautia arvensis*, (4) à (6) pontes sur une feuille de *Scabiosa columbaria*, (7) & (8) nids de chenilles sur *Gentiana cruciata*, (9) pontes sur une feuille de *Succisa pratensis*, (10) & (11) déplacement des chenilles vers une nouvelle plante hôtes.

Pour mesurer la disponibilité des plantes, nous avons lancé un quadrat d'1 mètre x 1 mètre, 30 fois, et de manière aléatoire, sur les trois pelouses échantillonnées de la Réserve Naturelle de Monténach (57). Enfin, nous avons systématiquement mesuré la densité de la Knautie et de la Scabieuse par m², pour chaque ponte repérée (Tableau 2).

Tableau 2 - Disponibilité des plantes hôtes (par m²) de la Scabieuse et de la Knautie sur la Réserve Naturelle de Monténach, au niveau des zones de pontes et par tirage aléatoire.

site	pelouse pâturée		pelouse non pâturée 1		pelouse non pâturée 2	
pente/exposition	30° / SW		10° / SW		20° / SE	
plante hôte	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Knautia arvensis</i>
Répartition des pontes (en nb et en %)	12 34%	23 66%	0 0	12 100%	0 0	19 100%
(1) densités des plantes sur zones de ponte (en nb/m ² et en %)	4,15 /m ² 78%	1,15 /m ² 22%	1,00 /m ² 22%	3,60 /m ² 78%	4,18 /m ² 34%	8,29 /m ² 66%
(2) disponibilité (tirages aléatoires) (en nb/m ² et en %)	3,90 /m ² 84%	0,74 /m ² 16%	0,93 /m ² 21%	3,43 /m ² 79%	4,13 /m ² 41%	5,90 /m ² 59%
Différence entre (1) - (2) (en %)	+ 6,4%	+ 55,4%	+ 7,5%	+ 5%	+ 1,2%	+ 40,5%

Premièrement, on constate que la densité des plantes hôtes semble jouer un rôle assez prépondérant, tout au moins pour *Knautia arvensis*. Pour cette dernière, on note en moyenne et respectivement sur les trois pelouses étudiées, 55,4%, 5% et 40,5% de pieds en plus (/m²) sur les zones de pontes par rapport à l'échantillonnage aléatoire. Cette tendance est nettement moins marquée pour *Scabiosa columbaria*.

D'autre part, on note une préférence des femelles du Damier pour la Knautie, choix radical sur les pelouses non pâturées (100% des pontes sur *Knautia arvensis*). Sur la pelouse pâturée la préférence pour la *Knautia arvensis* est également très explicite, avec 66% des pontes pour 1,15 Knauties/m² contre 34% des pontes pour 4,15 Scabieuses/m².

D'après ces résultats, il semble possible d'avancer que les femelles de Damier de la succise procèdent à un choix de la plante hôte. Ainsi, quand les trois plantes hôtes de la famille des Dispsacacées sont disponibles, les œufs sont exclusivement déposés sur *Succisa pratensis* (pour les deux sites étudiés). Sur les pelouses avec seulement *Knautia arvensis* et *Scabiosa columbaria*, on constate une nette préférence pour la Knautie.

Description des pontes

La taille des pontes est très variable, de quelques œufs à plus de 350 œufs. Ainsi, on ne peut pas réellement comparer la taille moyenne en fonction de la plante hôte (variabilité trop élevée). Néanmoins, on constate le maximum des pontes sur la Scabieuse et la Succise dans la tranche [100-150] œufs (respectivement 32% des pontes sur la Scabieuse, avec n=79 pontes et 27% sur la Succise, avec n=64). Pour la Knautie, le maximum se situe dans la tranche [50-100] œufs (26% des pontes, avec n=46).

On observe également une grande variabilité de la hauteur de la ponte en fonction de la plante hôte mais également en fonction du site d'étude.

En revanche, la hauteur de la ponte est étroitement corrélée à la taille de la feuille de la plante hôte. Dans le cas de la Scabieuse et de la Knautie (Figure 8 & Figure 9), la hauteur des pontes est expliquée à 70% par la hauteur de la feuille. De plus, il est important de noter la variabilité entre les deux sites étudiés : sur le site de Montenach, 50% des œufs sont pondus à moins de 5 cm de la base de la feuille, tandis que sur le site d'Algrange, 52% des pontes se situent entre 5 et 9 cm (et aucune ponte n'a été trouvée à moins de 3 cm).

Dans le cas de la Knautie (Figure 9), la majorité des pontes se situe entre 0 et 7 cm (75%), pour le site d'étude de Montenach.

Figure 8 – Hauteur des pontes sur *Scabiosa columbaria*, en fonction de la hauteur de la feuille et du site d'étude (Montenach [n=20] et Algrange [n=59]).

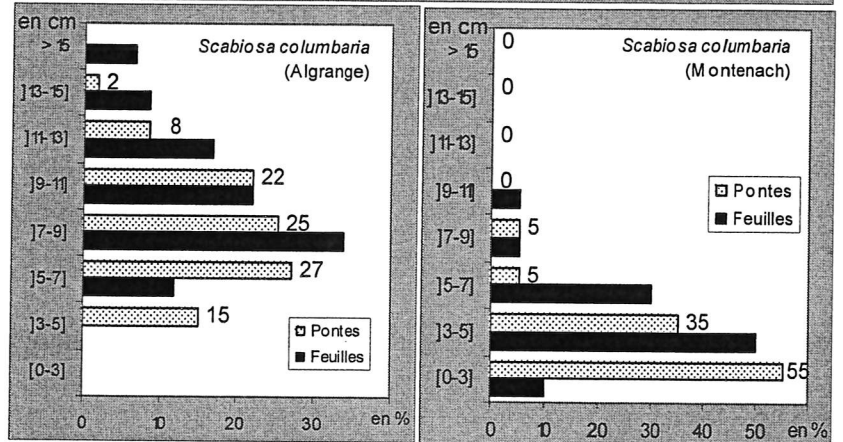
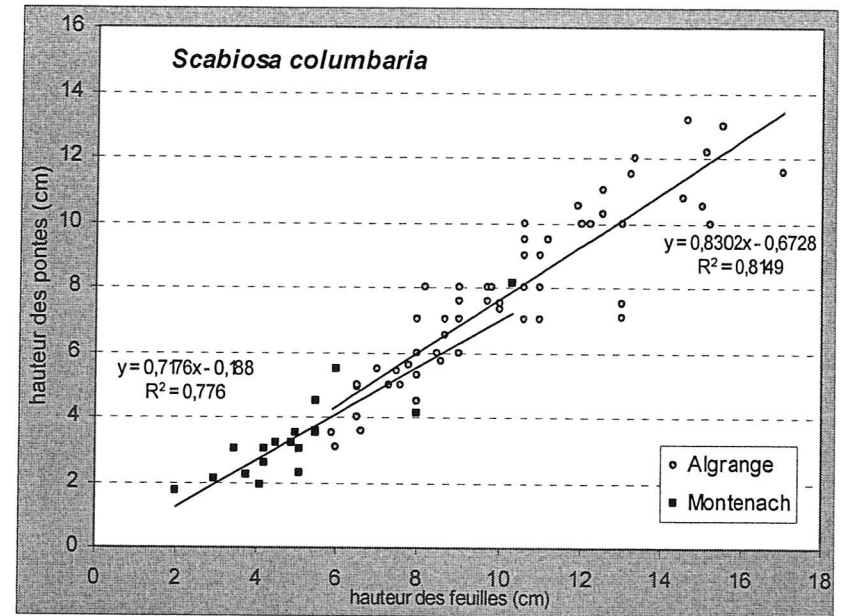
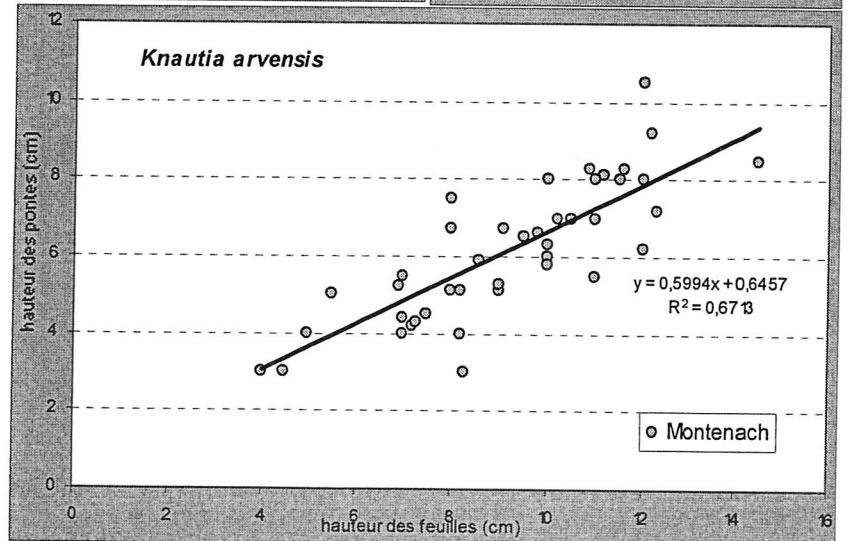


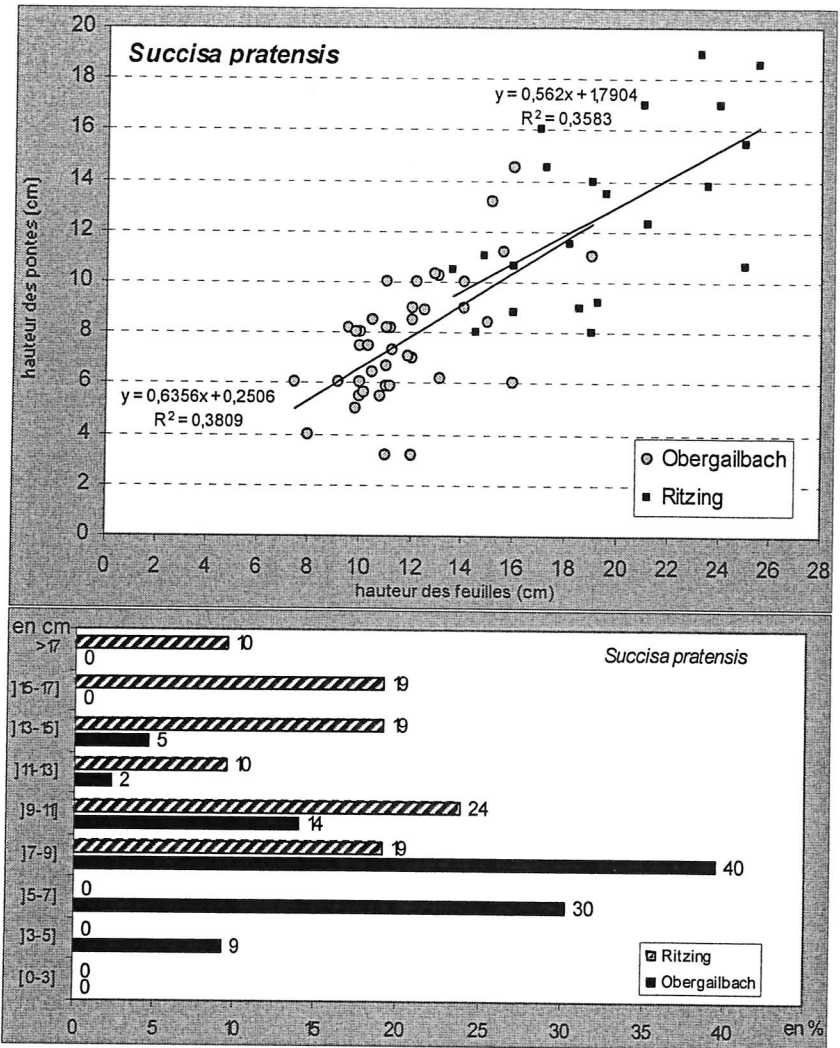
Figure 9 - Hauteur des pontes sur *Knautia arvensis*, en fonction de la hauteur de la feuille (site de Montenach, avec n=46)



Enfin, nous constatons une plus grande variabilité de la hauteur de ponte sur les pieds de Succise, avec seulement 36% d'explication pour le site de Ritzing et 38% pour le site d'Obergailbach (Figure 10).

Là encore, la variabilité est assez importante entre les deux sites d'étude : 79% des pontes se trouve entre 0 et 9 cm, sur le site d'Obergailbach contre seulement 19% à Ritzing dans le même intervalle de hauteurs.

Figure 10 - Hauteur des pontes sur *Succisa pratensis*, en fonction de la hauteur de la feuille et du site d'étude (Obergaillbach [n=43] et Ritzing [n=21]).



Ces premiers résultats nous amènent à constater :

- (1) la hauteur de ponte varie en fonction de la hauteur de la feuille, puisque dans plus de 60% des observations, la ponte se situe aux 2/3 supérieurs de la feuille ;
- (2) En conséquence, la hauteur de la ponte varie en fonction des plantes hôtes, les feuilles de Succise sont plus grandes que les feuilles de Knautie, elles-mêmes plus grandes que les feuilles de Scabieuse ;
- (3) Néanmoins, il est très important de noter une grande variabilité inter-sites pour une même plante hôte.

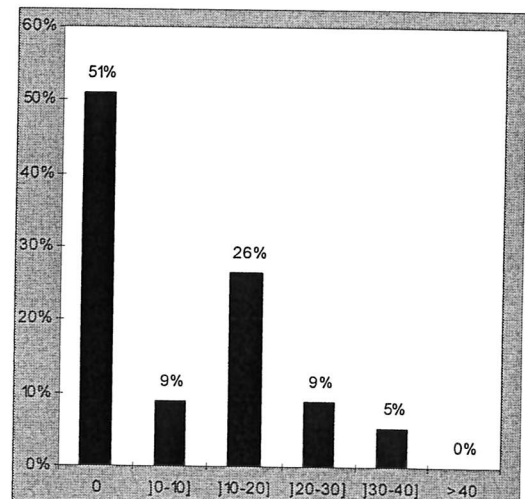
Déplacement des chenilles/disponibilité trophique

Nous avons étudiés les déplacements des chenilles pour mesurer l'influence : (1) du milieu et de la nature de la plante hôte et (2) de la taille et de la densité des plantes hôtes sur le comportement des chenilles.

Prairies : *Succisa pratensis*.

Sur les 52 nids suivis (33 sur le site d'Obergaillbach et 19 sur le site de Ritzing), 58% n'ont pas changé de plante hôte, 42% ont réalisé un déplacement vers un nouveau pied de Succise et 9,6% des nids ont réalisés un deuxième déplacement. Nous n'avons pas noté de changement de plante hôte.

Figure 11 - Histogramme de proportion des distances parcourues par les chenilles sur *Succisa pratensis* entre 2 plantes hôtes (n=57 déplacements).



Néanmoins, ces chiffres sont certainement sous-estimés, dans la mesure où les 33 nids d'Obergailbach ont été détruits par une fauche agricole en juillet 2003.

Si l'on prend le site de Ritzing en référence, 11 nids se sont déplacés sur les 19 suivis (soit 58%). On constate également que sur ce site, les déplacements sont légèrement moins importants que sur le site d'Obergailbach.

Les déplacements ont principalement été observés au mois de juillet. Globalement, les déplacements sont assez faibles entre deux plantes hôtes, on note que 70% des déplacements des chenilles sont compris dans un rayon de 20 centimètres autour de la plante hôte initiale. Le déplacement maximal, enregistré sur le site d'Obergailbach, est de 40 cm, les chenilles ont ensuite parcouru 30 cm pour atteindre une troisième plante hôte (soit un déplacement total de 70 cm).

Enfin, sur les 52 nids étudiés, 5 nids seulement (9,6%) se sont dissociés en 2 nouveaux nids, au moment du changement de plante hôte.

Pelouses : *Scabiosa columbaria* et *Knautia arvensis*.

Au total, 53 nids de chenilles ont été suivis sur les pelouses de la Réserve Naturelle de Montenach (57).

Tout d'abord, lorsque les plantes hôtes possèdent chacune plusieurs pontes (2 ou 3), nous avons noté un regroupement des chenilles pour ne former qu'un nid communautaire. Toutefois, il est possible de distinguer les différentes colonies à l'intérieur du nid communautaire, au moins dans les deux premiers stades larvaires.

Ce phénomène de fusion des pontes a également été noté pour la Succise, mais de manière moins marquée (les plantes hôtes sont de plus grande taille).

Par ailleurs, l'hypothèse de départ a été vérifiée, les nids de chenilles se déplacent bien plus sur les Knauties et les Scabieuses, que sur les Succises. Une légère différence est même possible entre *Scabiosa columbaria* et *Knautia arvensis* (Figure 12).

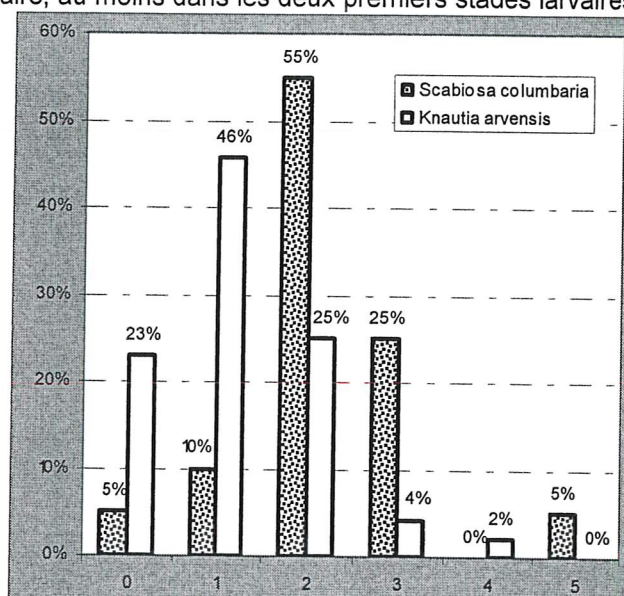


Figure 12 - Fréquence des déplacements des nids sur les pelouses de Montenach, en fonction de la plante hôte de départ.

En fait, tous les nids se sont déplacés, les 18% n'ayant effectué aucun déplacement (Figure 12) correspondent à des nids où les chenilles sont mortes au cours des deux premières semaines (nous n'avons pas d'explication à cette mortalité élevée).

Si l'on ne distingue pas la nature des plantes hôtes, 35% des chenilles changent au moins une fois de plante hôte, 34% au moins deux fois et 25% des nids changent 3 fois de plante hôte. Nous avons observé un même nid de chenille changer successivement de plante hôte 5 fois.

On note également des distances de déplacements bien plus élevées que pour *Succisa pratensis* (Figure 13).

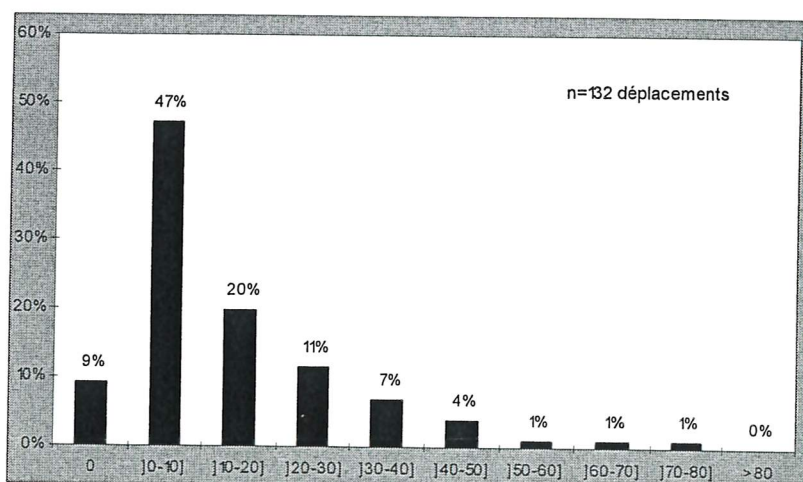


Figure 13 - Histogramme de proportion des distances parcourues (en cm) par les chenilles entre 2 plantes hôtes (*Knautia arvensis* et *Scabiosa columbaria* confondues) (n=132 déplacements). Les 9% ayant parcouru 0 cm correspondent aux chenilles mortes au cours des deux premières semaines.

Environ 50% des nids de chenilles parcourent moins de 10 cm pour atteindre une nouvelle plante hôte, mais il arrive assez fréquemment que les chenilles parcourent plus de 30 cm et jusqu'à 80 cm pour coloniser une

nouvelle plante. Le déplacement maximum observé pour un même nid de chenilles est de 115 cm, en seulement deux déplacements (65 puis 50 cm), mais l'ensemble du nid a dépéri à la mi-juin. Nous avons effectivement enregistré une très grande mortalité sur les pelouses et plus particulièrement sur la pelouse pâturée par les moutons ; l'ensemble de ces résultats sera détaillé dans la partie suivante, sur les modes de gestion.

Nous avons constaté une plus grande mobilité (et plus précoce) des chenilles sur *Scabiosa columbaria*, ainsi qu'une tendance à la dispersion du nid initial bien plus élevée : un peu plus de 30% des nids se sont dissociés au cours du premier déplacement (contre 23% sur *Knautia arvensis* et 9,6% sur *Succisa pratensis*).

Nous avons constaté une certaine plasticité du régime alimentaire des chenilles, un nid situé sur *Knautia arvensis*, ne colonise pas exclusivement un nouveau pied de *Knautia arvensis*. En effet, nous avons observé des changements, les chenilles peuvent aussi bien se déplacer sur un nid de *Scabiosa columbaria*, mais également de *Sanguisorba minor*, *Cirsium acaule* ou encore de jeunes *Prunus spinosa*.

Enfin, nous avons suivi le comportement des chenilles lors des déplacements vers une nouvelle plante hôte. On observe alors des petits groupes de chenilles, empruntant des chemins divergents en « éclaireurs ». Elles s'éloignent de quelques cm à plusieurs dizaines de cm du nid communautaire, avant de revenir, en empruntant exactement les mêmes chemins. Après ce repérage, on observe un départ massif des chenilles en petites colonnes (Figure 7). C'est précisément à cette étape où des groupes se forment en empruntant des directions différentes ; ils aboutiront à la formation de plusieurs nids secondaires (2 ou 3). Nous ne sommes pas en mesure d'affirmer si les nouveaux nids secondaires correspondent précisément à des pontes distinctes (déposées initialement sur la même plante). En effet, nous avons aussi bien constaté des séparations du premier nid communautaire, au niveau des pontes uniques ou multiples sur une même plante hôte...

Discussion

Premièrement, l'ensemble de nos observations permet une hiérarchisation entre les plantes hôtes utilisées par les femelles d'*Euphydryas aurinia*. En présence de *Succisa pratensis*, *Knautia arvensis* et *Scabiosa columbaria* en densité élevée sur un même site, les femelles pondent exclusivement sur *Succisa pratensis*. D'autre part, en présence de *Knautia arvensis* et *Scabiosa columbaria*, nous avons constaté une nette préférence des femelles pour *Knautia arvensis*. Quant à *Gentiana cruciata*, une étude spécifique devra être menée pour déterminer son attractivité par rapport à la Scabieuse et la Knautie, (deux sites d'étude en Lorraine).

Il convient d'être prudent sur l'extrapolation de ces résultats obtenus sur un faible échantillonnage, notamment en terme de gestion et de conservation. Prenons un exemple : une fauche préconisée à une hauteur de 10 cm sur le site d'Obergailbach permet d'épargner 80% des pontes de la destruction directe de la fauche, contre 20% seulement sur le site de Ritzing.

La notion de « traits de vie » des plantes nous semble donc essentielle puisque les conditions édaphiques (pente, exposition, profondeur du sol, nature pédologique et géologique, recouvrement végétal, etc.) vont directement conditionner la morphologie des plantes et la hauteur des pontes. Ce constat confirme la nécessité d'une approche par site et éviter d'appliquer des règles générales.

De plus, la taille des plantes joue un rôle important sur la survie des chenilles (disponibilité trophique). La majorité des auteurs estime que la densité et la taille des plantes hôtes (*Succisa pratensis*) sont des facteurs déterminants pour la ponte des œufs (GOFFARD & al., 1996 ; PORTER, 2002 ; ANTHES & al., 2003). Ainsi, ils estiment que les femelles de Damier choisissent au préalable les plantes hôtes les plus robustes dans les zones présentant de fortes densités. D'après ANTHES & al. (2003), la densité des plantes hôtes explique 44% de la variabilité des densités de nids de chenilles sur 24 sites étudiés dans les pré-Alpes allemandes (à partir d'une régression linéaire). En revanche, DE BOISIEU (2000), qui a mené une étude en Bretagne, estime que ces deux critères ne sont pas déterminants, il précise cependant que l'échantillonnage n'est peut être pas assez représentatif.

Nous n'avons pas mis en place un protocole systématique pour confronter la disponibilité de la plante hôte avec les sites, sauf sur les pelouses de la Réserve Naturelle de Montenach. Sur ce site, il semble effectivement que les femelles pondent leurs œufs sur les zones où les plantes hôtes présentent des densités élevées. En revanche, nous ne pensons pas que les femelles choisissent la plante hôte ou encore de la feuille où sont déposés les œufs, en fonction de leur taille. En effet, les sites étudiés avec *Succisa pratensis* présentent tous des densités élevées de plantes. Cependant de nombreuses pontes ont été trouvées sur des petites plantes, présentant moins de 15 feuilles, alors que la majorité des pieds de Succise

alentours, tout à fait accessibles par les femelles, présentaient plus de 30 feuilles. Ce constat est également valable pour *Scabiosa columbaria* et *Knautia arvensis*. Effectivement, si les femelles choisissent réellement la plante hôte pour assurer la survie des chenilles, il paraît étonnant de trouver jusqu'à 3 pontes différentes sur une même feuille de Scabieuse, par exemple (Figure 7), quand la plante hôte est largement répandue. Un dernier exemple nous laisse penser que le choix de la feuille et de la plante semble avant tout opportuniste : le site de Montenach. Pour un effort de prospection semblable et des surfaces comparables, nous avons trouvé plus de pontes (35) sur les pelouses pâturées, où les plantes hôtes sont plus petites et moins denses que sur les deux autres pelouses non pâturées (12 et 19 pontes). De plus, la partie pâturée est directement en contact avec des pelouses non pâturées, où les plantes sont plus robustes et donc à priori plus favorables pour le Damier. En effet, l'analyse des déplacements des chenilles montre clairement que la nature et la densité des plantes hôtes conditionnent directement la survie des chenilles. Les chenilles sur *Succisa pratensis* changent une à deux fois de plantes hôtes, tandis que les chenilles sur *Knautia arvensis* et *Scabiosa columbaria* renouvellent entre 3 et 5 fois leur plante pour satisfaire leurs besoins trophiques. Sur les sites étudiés, 42% des nids sur *Succisa pratensis* se sont déplacés au moins une fois (en juin/juillet) et 100% des nids sur les pelouses sèches (*Knautie* & *Scabieuse*) ont effectué au moins un déplacement au mois de juin. En comparaison, ANTHES & al. (2003) ont noté seulement 5 déplacements sur 182 nids suivis (soit 2,7%), sur *Succisa pratensis*.

De plus, les chenilles sur les pelouses parcourent de plus longues distances pour trouver une nouvelle plante hôte, augmentant alors le risque de mortalité.

L'ensemble de ces données éco-éthologiques conforte notre hypothèse que les femelles ne choisissent pas réellement la plante sur laquelle les œufs sont pondus (toutefois il semble que les pontes sont localisées où les densités de plantes hôtes sont plus élevées). Si les femelles devaient choisir la plante pour assurer une survie optimale des chenilles, elles délaisseraient les Scabieuses au profit des Knauties sur le site de Montenach, limitant ainsi les recherches de nouvelles plantes hôtes, à l'origine d'un risque de mortalité plus élevé.

Gestion conservatoire.

Impact de la fauche.

Nous distinguons deux types de fauches : (1) la fauche agricole, avec un objectif productiviste, la fréquence est de une à deux coupes par an (mai/juin et juillet/août) ; (2) la fauche conservatoire, mode de gestion visant à satisfaire des objectifs de conservation biologique.

Pour rappel, les modalités de gestion par site sont rappelées dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Modalités de gestion sur les trois sites d'étude.

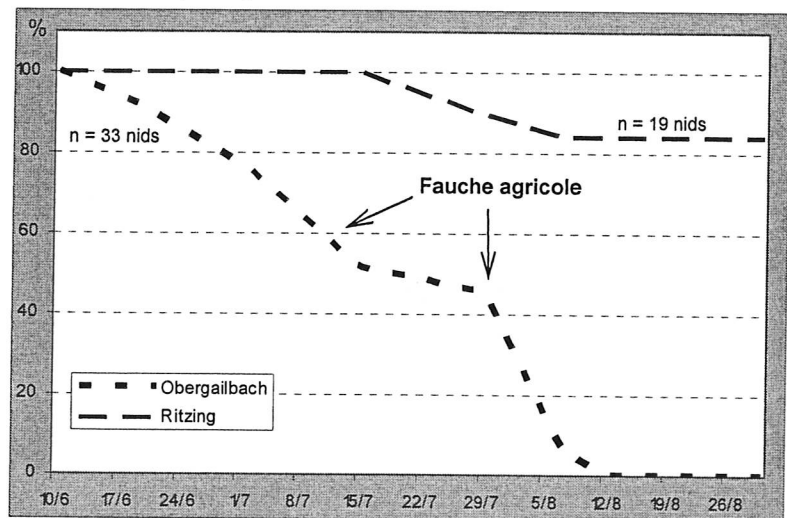
commune	site	plantes hôtes utilisées	gestion
Ritzing	pelouse marneuse	Succise	Fauche conservatoire Fauche en hiver (1 année sur 2) En rotation par moitié du site
Obergailbach	pelouse marneuse	Succise (Knautia, Scabieuse)	Fauche en hiver (1 année sur 2) En rotation par moitié du site
	prairie	Succise (Knautia, Scabieuse)	Fauche agricole Fréquence : 1 fauche par an (en juin)
Montenach	pelouse pâturée	Knautia, Scabieuse	Pâturage extensif ovin conservatoire Pâturage annuel en rotation (pelouse partagée en 3 parties) 15 jours de pâturage par 1/3 (de juin à septembre)
	pelouse non pâturée 1	Knautia (Scabieuse)	Fauche conservatoire Fauche en hiver (1 année sur 3)
	pelouse non pâturée 2	Knautia (Scabieuse)	Fauche conservatoire Fauche annuelle en hiver

Les suivis réalisés sur les 19 nids du site de Ritzing, montrent ou confirment, que la fauche conservatoire hivernale et en rotation permet le maintien optimal du Damier de la Succise, Nous avons enregistré la perte de 3 nids seulement.

En revanche, la fauche agricole des deux prairies d'Obergailbach aboutie à une mortalité de 100% des 33 nids suivis. Plusieurs facteurs sont impliqués : (1) tout d'abord la fauche mécanique réalisée par un agriculteur, est de loin, le principal facteur de destruction des nids. On estime la destruction des nids à 90% après le passage de l'agriculteur, avec une barre de coupe réglée environ à 4 cm du sol.

De plus, on constate que les 10% de chenilles rescapées sont mortes quelques jours après la fauche. Cette mortalité post-fauche s'explique en partie par la dessiccation des chenilles (suppression du couvert végétal) mais également par la suppression partielle des ressources trophiques. Les feuilles de Succise partiellement coupées sèchent très rapidement et ne sont plus consommables par les chenilles.

Figure 14 – Evolution de la mortalité des nids de chenilles sur les prairies de Ritzing et d'Obergailbach.



(2) Enfin, il faut également rappeler les conditions climatiques très particulières

en 2003, comprenant une longue période de sécheresse du mois d'avril à septembre. Ce facteur explique la mortalité prématurée de nids dès le mois de juin sur le site d'Obergailbach. Effectivement, le couvert végétal sur les prairies de fauche est moins dense que sur le site de Ritzing, certainement à l'origine d'une mortalité plus élevée à Obergailbach. Ces différences de conditions édaphiques sont indirectement liées aux modes de gestion. Ainsi, la probabilité de survie des nids de chenilles sur les prairies agricoles est plus faible, même si les prairies n'avaient pas été fauchées en 2003.

Impact du pâturage ovin.

Nous avons suivi 27 nids sur une pelouse pâturée et 30 nids en pelouses non pâturées (15 nids sur la pelouse adjacente avec la pelouse pâturée et 15 nids sur la pelouse du « sentier de découverte »).

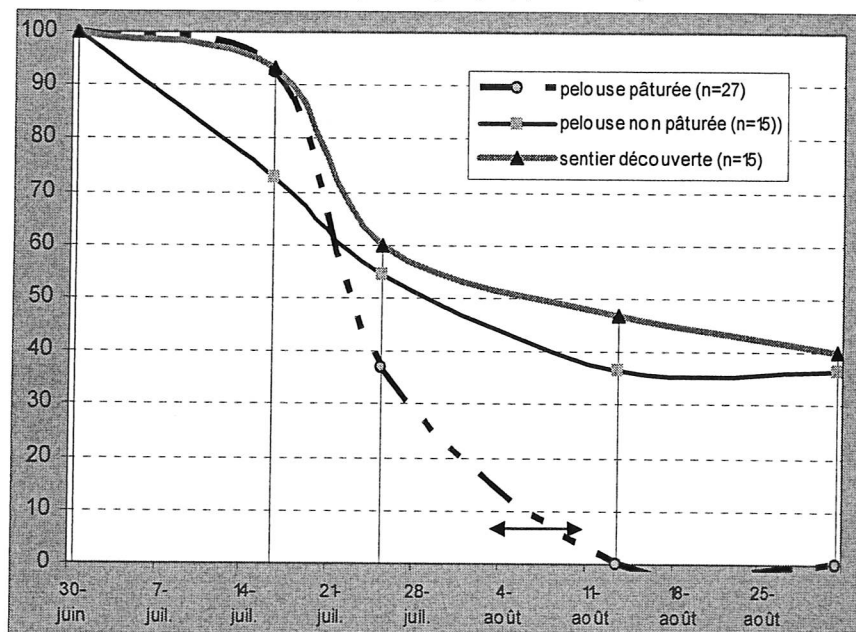
Tout d'abord, rappelons les modalités du pâturage. La pelouse pâturée est divisée en 3 parcs de 0,75 ha, pâturés en rotation par une vingtaine de moutons, 12 jours par parc, en été.

Le pâturage a seulement débuté en 2002 et n'a été réalisé que partiellement en 2003. Un seul parc a été pâturé quelques jours avant de retirer définitivement les moutons, pour limiter les risques sanitaires induis par la sécheresse estivale très marquée en 2003.

Ainsi, il n'a pas été possible d'évaluer l'impact direct du pâturage, soit l'action mécanique du piétinement sur les nids de chenilles, ou encore la concurrence trophique... En revanche, il a été possible de mesurer les effets indirects, soit les conséquences de la modification de la structure végétale. Effectivement, le pâturage estival en 2002, suivi d'un printemps très sec, ont généré des pelouses rases, exposant alors les chenilles à une insolation plus importante. En conséquence, la totalité des chenilles suivies dans les 27 nids, est morte avant la fin du mois d'août (Figure 15). Cette mortalité s'explique d'une part, par la sensibilité des chenilles à la dessiccation, nous avons observé les premières chenilles desséchées dès la fin du mois de juin. Par ailleurs, les conditions édaphiques plus sèches, à la suite du pâturage (suppression partielle du couvert végétal et de la litière), se traduisent par des plantes hôtes plus petites. Ce qui oblige les nids de chenilles à se déplacer plus pour se nourrir, en multipliant les risques de mortalité.

Ces résultats sont confirmés par les suivis sur les deux pelouses non pâturées, sur lesquelles 40% des chenilles étaient encore vivantes à la fin du mois d'août.

Figure 15 – Mortalité des nids de chenilles sur les pelouses pâturées et non pâturées de la réserve Naturelle de Montenach.



Encore une fois, ces résultats ne peuvent être considérés comme définitifs, au regard de la longue période de sécheresse, inhabituelle en Lorraine. De plus, l'exposition de la pelouse est légèrement plus défavorable que les pelouses non pâturées (pente plus importante). Il sera nécessaire de reproduire cette expérience lors d'une année « normale ».

Le pâturage n'est pas le seul facteur de mortalité des chenilles, dans la mesure où 50% des chenilles situées hors zone pâturée sont mortes avant la fin du mois d'août. Néanmoins, **c'est un facteur aggravant indéniable, et plus particulièrement dans le cas d'une année sèche et très chaude.**

Conclusion.

Les recherches sur la chorologie du Damier de la Succise en Lorraine nous amènent à relativiser sa rareté. Avec 139 stations, dont une trentaine découvertes lors de ces deux dernières années, le Damier de la Succise peut être considéré comme une espèce encore assez commune. De plus, bon nombre de stations restent à découvrir (nos inventaires concernent moins de 10% de la surface totale de la Lorraine).

Néanmoins, sa régression semble avérée et concerne principalement les prairies agricoles et les zones humides. De plus, la situation très inquiétante des régions et pays voisins confirme la nécessité de réaliser un état 0 des populations lorraines, et de mettre en place une stratégie de conservation si nécessaire.

Dans cette optique, on peut se réjouir du rôle prépondérant du Conservatoire des Sites Lorrains, puisque 54% des effectifs recensés du papillon sont actuellement sur des sites naturels gérés par le Conservatoire. En revanche, nous avons constaté que seulement 3% des populations présentes sur les prairies sont protégées par le CSL. Un effort particulier devra être porté sur ces milieux fortement menacés, soit par la maîtrise foncière ou encore par le biais de conventions avec les agriculteurs. La nécessité de mettre en place un cahier des charges très exigeant a été soulignée par les suivis réalisés en 2003. Nous sommes arrivés à la conclusion que les pratiques agricoles actuelles ne permettent pas au Damier de la Succise de se maintenir durablement sur les prairies de fauche. Les populations sont directement tributaires des marges non exploitées, qui tendent également à se réduire avec l'intensification agricole et la simplification paysagère qui en découle (arrachage des haies et des clôtures, parcelles toujours plus géométriques et plus grandes, suppression des banquettes enherbées...).

En conséquence, les seules mesures envisageables efficaces consistent à mettre en place des bandes enherbées assez larges fauchées alternativement une année sur deux, entre septembre et mars. Une autre mesure consistant à élever la barre de fauche à plus de 15 cm du sol, sans modifier nécessairement les dates de fauche, permettrait de préserver efficacement les pontes ou les nids de chenilles. Ces mesures, ne sont pas vraiment compatibles avec les systèmes agricoles actuels. Les résidus de fauche équivalents aux prés à litière, n'ont aucune utilité dans les systèmes d'élevages existants et la mesure consistant à élever la barre de coupe est techniquement difficile avec le matériel actuel, et demanderait des contrôles fastidieux...

En somme, la meilleure solution semble la maîtrise foncière totale par le CSL ou plus généralement par un organisme de conservation (par acquisition ou convention de location), avec une gestion entièrement destinée à la conservation du Damier (une fauche biennale de type agricole entre le 15 septembre et le 1^{er} avril, et de préférence en rotation).

Quand aux pelouses, le pâturage semble franchement défavorable à ce papillon. Toutefois il n'est pas envisageable d'y renoncer. On veillera seulement à mettre en place une stratégie désignant les pelouses prioritaires pour cette espèce (effectifs très élevés, site isolé représentant un réservoir ou encore une source potentielle de colonisation...) et les pelouses où la conservation du Damier de la Succise sera « secondaire ». En d'autres termes, nous préférons raisonner à une échelle régionale (réseau de sites) et abandonner la vision à l'échelle du site. Effectivement, la biologie de conservation de cette espèce est si étroite que l'on risque d'aboutir à une gestion identique sur l'ensemble des pelouses protégées, et de perdre les espèces aux exigences antagonistes.

Le statut du Damier de la Succise n'est certainement pas l'espèce la plus en danger pour la région Lorraine au regard de nombreuses espèces aux statuts très précaires (*Euphydryas maturna*, *Coenonympha hero*, *Maculinea alcon*, *M. rebeli*, *M. teleius*, *M. nausithous*, *Arethusana arethusana*...) ou peut être déjà disparues (*Chazara briseis*, *Coenonympha tullia*, *Azuritis reducta*, *Colias palaeno*, *Minois dryas*, *Procllossiona eunomia*...) et c'est précisément pour cette raison qu'il est important d'élaborer une stratégie de conservation avant que la dynamique de régression ne soit irréversible.

Bibliographie.

- ANTHES, N., 2002. *Lebenszyklus, Habitatbindung und Populationsstruktur des Goldenen Scheckenfalters Euphydryas aurinia Rott. im Alpenvorland*. Diplomarbeit Westfälische Wilhelms-Universität Münster. 54pp.
- ANTHES, N., FARTMANN T., & HERMANN, G., 2003. Wie lässt der Rückgang des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) in Mitteleuropa stoppen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 35, (9) 279-287
- ANTHES, N., FARTMANN, T., HERMANN, G. & KAULE, G., 2003. Combining larval habitat quality and metapopulation structure – the key for successful management of pre-alpine *Euphydryas aurinia* colonies. *Journal of Insect Conservation* (7) : 175-185.
- BETREMIEUX P.A., 2003. Etude écologique et conservation du Damier de la succise. Mémoire de Maîtrise de Génie Sanitaire et Environnement. Université Paris Val de Marne (France). 31p.
- DE BOISSIEU, D., 2000. *-Modes de gestion adaptés au maintien du Damier de la Succise (Euphydryas aurinia) en Centre-Bretagne : qualité de l'habitat, mobilité du papillon et impact de la fauche sur ses populations*. Mémoire de DESS « Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables, génie écologique », Université des Sciences et Techniques de Lille. 100 pp.
- DESCIMON, H. & DUTREIX, C., 1997.- *Distribution, écologie et conservation des Mélitées en France. Rapport préliminaire*. Office Pour l'Information Eco-entomologique, Université de Provence, Laboratoire de Systématique Evolutive, non paginé.
- FOUILLET, P., 1996. *Les insectes de la Directive Habitats en Bretagne. Bilan des connaissances sur les espèces dans la région, écologie, répartition et niveau de vulnérabilité*. Rapport DIREN Bretagne, Préfecture de Bretagne, Rennes, 34 pp.
- GOFFART, P., BAGUETTE, M., DUFRÈNE, M., MOUSSON, L., NÈVE, G., SAWCHIK, J., WEISBERG, .A, & LEBRUN, P., 2001. Situation actuelle, exigences écologiques et premiers résultats de deux tentatives de reproduction du Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*), un papillon en danger d'extinction en Wallonie. *Les cahiers des Réserves Naturelles – RNOB*, 9 : 41-53.
- GOFFART, P., NEVE, G., MOUSSON, L., WEISBERG, .A, BAGUETTE, M., & LEBRUN, P., 1996. *Gestion des milieux semi-naturels et restauration de populations menacées de papillons de jour*. Travaux n°25, Division de la nature et des forêts, Région wallone, Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement.
- LEESTMANS, R., 1985a. – Première contribution à la connaissance de la faune entomologique de la « Ramonette » à Velosnes (département de la Meuse, France) (première partie). *Linneana Belgica*, Pars X, n°1 : 19-34.
- LEESTMANS, R., 1985b. – Première contribution à la connaissance de la faune entomologique de la « Ramonette » à Velosnes (département de la Meuse, France) (suite et fin). *Linneana Belgica*, Pars X, n°1 : 73-88.
- MAZEL, R., 1982. –Intérêt biogéographique et phylétique de deux sous-espèces nouvelles d'*Eurodryas aurinia* Rott. (LEP. NYMPHALIDAE). *Alexanor*, 12 (7) : 303-316.
- MAZEL, R., 1984. *-Trophisme, hybridation et spéciation chez Eurodryas aurinia Rottemburg (Lepidoptera) dans le sud-ouest européen*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Perpignan, 321 pp.
- OLIGER, G., 1997. – Les Lépidoptères récoltés dans la région de Nancy. *Bull. de la Soc. D'entomologie de Lorraine*, n°4 : 5-13.
- PERRU, S., 2003. *Plan de conservation de Maculinea rebeli (Azuré de la croissette) en Lorraine*. Mémoire de Maîtrise Aménagement-Environnement. Université de Metz (France). 33p.
- PORTER, K., 1982. Basking behaviour in larvae of the butterfly *Euphydryas aurinia*. *Oikos*, 38 : 308-312.
- SAUSSUS, A., 1982. – La faune entomologique de la Côte Saint-Germain (dpt. De la Meuse, France). *Linneana Belgica*, Pars VIII, n°11 : 497-515.
- WEISS J.-C., 1979. Liste commentée des Lépidoptères de Lorraine-Alsace et des régions limitrophes Part. 1 : *Rhopalocera et Zygaenidae*. *Linneana Belgica*, Pars VII (11) : 411-434.
- WEISS J.-C., 1985. Liste commentée des Lépidoptères d'Alsace-Lorraine (2^e note). *Linneana Belgica*, Pars X (3) : 125-140.
- WARREN, M.S., 1996. *Euphydryas aurinia* Rottemburg. In : *Background information on Invertebrates of the Habitat Directive and the Bern Convention. Part I : Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera*. Nature and Environment, vol. 79, Council of Europe, Strasbourg, pp. 121-126.