

La situation de *Scolitantides orion* (Pallas, 1771) en Isère (Lep. Lycaenidae)

PHILIPPE BORDET & GRÉGORIE GUICHERD



Résumé : L'Azuré des orpins, *Scolitantides orion*, est une espèce rare et localisée en région Rhône-Alpes dont la présence est attestée depuis peu en Isère. Une recherche méthodique des stations a permis de préciser sa répartition et deux systèmes de métapopulations ont été identifiés. En outre, ses habitats ont été qualifiés et la viabilité des deux sous-ensembles de populations estimée. La connectivité des systèmes de métapopulations est commentée en analysant les facteurs locaux agissant sur celle-ci. Les résultats montrent un mauvais état de conservation des stations. Malgré une certaine capacité des populations d'Azurés à se maintenir avec de faibles effectifs, un risque d'extinction non négligeable est vraisemblable à plus ou moins long terme si aucune mesure conservatoire n'est entreprise.

Mots-clés : *Scolitantides orion*, Isère, cartographie, Oisans, Pays viennois, métapopulation, viabilité, connectivité, conservation, Lycaenidae, France.

Longtemps oublié, *Scolitantides orion* est rare et localisé en région Rhône-Alpes, statut justifiant sa présence sur la liste des « 27 papillons de jours remarquables de Rhône-Alpes » (FAYARD A. & PETITPRÉTRE J., 2001), l'Azuré des orpins était étrangement non signalé du département de l'Isère (LAFRANCHIS, 2000 ; PETITPRÉTRE, 1999) bien que présent dans quelques stations limitrophes du Rhône et de la Loire (fig. 1). Pourtant, l'espèce fut signalée de l'Oisans dès 1994 par F. CHICH qui publia alors l'observation dans un article de la revue *Alexanor*. Mise à part la citation dans le Catalogue permanent de l'entomofaune (Delmas & Maechler, 2006), la mention de F. CHICH semble être passée complètement inaperçue à l'époque et tomba alors aux oubliettes.

Il aura fallu attendre la découverte, en 2005, d'une deuxième population de cet Azuré au sud de Vienne pour établir enfin sa présence dans le département. Ainsi, à l'occasion d'une étude sur les coteaux du vallon de Malacombe (Vienne), Y. BRAUD découvrit une population non négligeable, très probablement pérenne mais qu'il ne put confirmer car il ne trouva aucune trace de reproduction (BRAUD, 2012). Bien qu'il signalât immédiatement sa donnée à notre association, nous ne pûmes vérifier rapidement la présence d'une population bien établie.

L'idée de l'existence d'une population pérenne dans le pays viennois fut relancée deux ans plus tard par la découverte d'une deuxième station au cours des « 24 heures naturalistes » organisées par la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la nature (FRAPNA). Cette station est située au départ d'une autre combe des alentours de Vienne : le vallon de Gerbole sur la commune de Reventins-Vaugris, non loin de la première station signalée par Y. BRAUD (Gère Vivante, comm. pers., TAKORIAN, 2007). Enfin, l'année suivante, une nouvelle station fut répertoriée

sur la commune du Bourg-d'Oisans par un naturaliste local qui prospectait sur les bords du Vénéon. La personne fit alors remonter la donnée via le forum « Insecte.org ».

Cette donnée apparaissait alors comme une découverte de l'espèce en Oisans puisque la donnée de CHICH nous était alors inconnue. Le côté enclavé de cette localité appuyait en faveur de la présence d'une population propre aux alentours du Bourg-d'Oisans.

Ainsi, la récurrence de données sur la présence de l'Azuré des orpins depuis 2005 et le côté éparpillé des observations nous a incités, à partir de 2009, à répertorier les stations présentes, à qualifier leurs caractéristiques et enfin à établir l'état de conservation des populations iséroises.

Méthode de prospection

Notre investigation s'est déroulée durant les 3 années qui suivirent la redécouverte de *S. orion* en Oisans.

En 2009, les prospections ont été ciblées autour des stations connues en élargissant à partir de la zone d'occupation de l'espèce. Dans ce cas, les recherches ont été dirigées en fonction du faciès des stations qu'affecte généralement le papillon : les talus et escarpements thermophiles bien exposés et dénudés sur substrats siliceux.

En 2010, des prospections plus fines ont été réalisées à partir des zones de présence de la plante-hôte majeure généralement constatée dans de nombreuses régions d'Europe, à savoir l'Orpin reprise, *Sedum telephium* = *S. maximum* (SAARINEN, 1995 ; TRÄNKNER & NUSS, 2004 ; FOURNIER & BACHELARD, 2008 ; ENDRESTØL *et al.*, 2009). Ce travail a été grandement facilité par les données géoréférencées généralement mises à notre disposition par la société botanique dauphinoise « Gentiana ». Au cours de l'année

2010, toutes les parcelles ont été revisitées afin de vérifier la présence de populations et d'estimer la taille des stations et leur qualité.

Enfin, l'année 2011 a été consacrée à l'étude de l'état des populations : nouvelles visites sur l'ensemble des stations afin d'étudier les processus de colonisation-extinction.

Relevés

Les parcelles habitats identifiées ont été visitées par la même personne à raison de 2 visites espacées de deux semaines. Un temps de visite minimum de 15 mn a été observé afin de s'assurer de la présence de l'espèce. Aucun temps maximal de visite n'a été imposé puisque celui-ci est proportionnel à la taille de l'habitat et plus précisément au nombre de pieds d'orpins inspectés.

Pour chacune des visites sur les parcelles occupées, c'est-à-dire les sites où la reproduction a été effectivement constatée par la présence de pontes, le nombre de papillons capturés a été relevé ainsi que le nombre d'œufs présents sur les pieds de *sedum*. Chaque surface visitée a été pointée au GPS puis ses contours et sa taille déterminés à partir de la surface occupée par les pieds de *sedum*. Pour toutes les stations visitées, les données concernant la nature du biotope et de la végétation ont aussi été relevées : faciès de la végétation, type de substrat et exposition au soleil.

Démarche d'analyse

Pour obtenir les diagrammes des périodes de vol les plus justes, nous avons réattribué les données concernant les œufs aux adultes. Pour cela, nous avons utilisé la relation liant le nombre d'œufs observés sur les sites au nombre



Scolitantides orion prenant un bain de soleil (Seyssuel, 29-V-2010). © G. GUICHERD.

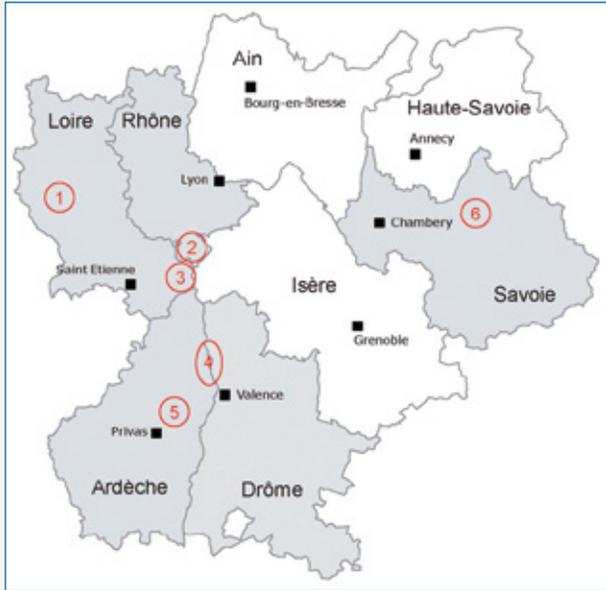


Fig. 1 : Situation de *S. orion* d'après l'Atlas des papillons diurnes de Rhône-Alpes (1999). En gris : présence de l'espèce dans le département. Les stations se répartissent surtout à l'ouest de la vallée du Rhône, sur les terrains acides et chauds en périphérie du Massif central : aux environs de Boën (1) ; entre Givors et Condrieu (2) ; au niveau de Malval (3) ; dans la région de Tain-l'Ermitage (4) jusqu'à Privas (5) et de manière isolée près d'Allevard (6). En Savoie, l'espèce a été plus récemment signalée de la vallée de la Maurienne (Ph. FRANCOZ, comm. pers.).

d'adultes (fig. 2). Les effectifs adultes ainsi déduits ont été réattribués à la bonne période en tenant compte de la durée de développement généralement constatée de sept jours, soit en moyenne une classe phénologique plus tôt. Afin d'étudier l'état des populations et leur viabilité, la méthode proposée par Vos *et al.* (2001) a été utilisée. Ces derniers ont développé une méthode permettant d'estimer la viabilité de populations à partir d'indices reflétant la qualité du paysage et sa fragmentation (détailée par SWIHART & VERBOOM, in SWIHART & MOORE, 2004). Ainsi, partant du principe que la persistance d'une population sur un territoire est principalement liée à la surface disponible pour la reproduction des individus (capacité d'accueil "K") et à la possibilité d'échanges entre les parcelles (connectivité "S"), les auteurs proposent de combiner ces deux indices

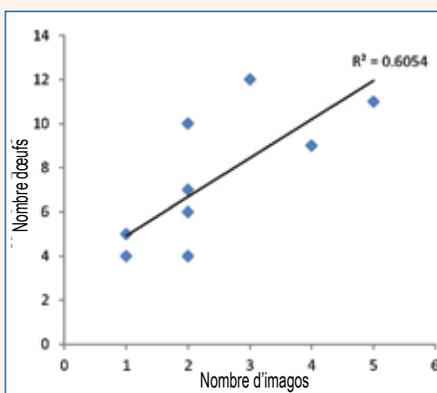


Fig. 2 : Relation entre le nombre d'imagos observés sur une station et le nombre d'œufs retrouvés sur les plantes-hôtes ($t = 3.716$, $ddl = 9$, $p = 0.005$).

sur un graphique puis d'analyser la position de l'espèce. A cet effet, celle-ci est comparée au seuil de 50 % d'occupation des parcelles (déterminé par un modèle mathématique) qu'ils ont défini comme le seuil critique en deça duquel l'espèce n'est plus assurée de se maintenir à long terme.

Dans cet objectif, nous avons dans un premier temps évalué la connectivité des stations. Dans ce cas, notre méthode suit celle employée par KOMONEN *et al.* (2008) sur des populations finlandaises. Pour cela, la surface de chaque parcelle occupée et les distances aux autres parcelles ont été déterminées par Système d'information géographique (SIG). La connectivité notée "S" a ensuite été calculée à l'aide de l'équation suivante proposée à l'origine par HANSKI (1994) :

$$S_i = \sum \exp(-\alpha d_{ij}) A_j^b$$

Cette équation prend en compte les paramètres qui expliquent la probabilité de diffusion des individus entre les parcelles : la taille des parcelles sources (A_j), leur distance aux autres parcelles (d_{ij}) et un coefficient de dispersion

(α) représenté par l'inverse de la distance moyenne de dispersion observée. Dans notre cas, nous avons choisi de calculer les connectivités associées à deux distances : premièrement à la distance maximale de colonisation observée pour cette espèce, soit 1500 m (SAARINEN, 1995, in KOMONEN *et al.*, 2008), ce qui est proche de nos observations (1300 m) et, deuxièmement, à la distance maximale de 250 m, constatée par MARTILLA *et al.* (in KOMONEN *et al.*, 2008).

En l'absence de données sur la résistance du paysage à la dispersion, cet aspect n'a pas été pris en compte ici. Cependant, le coefficient de dispersion "b" de la formule permet de pondérer la dispersion en fonction de l'espèce. Ainsi, selon MOILANEN & NIEMINEN (2002), le paramètre retenu pour *S. orion* est $b = 0,3$. La formule finale utilisée est donc :

$$S_i = \sum \exp(-\alpha d_{ij}) A_j^{0,3}$$

Dans un deuxième temps, la capacité d'accueil "K" des parcelles d'habitat a été calculée (équation 2 dans Vos *et al.*, 2001)

$$K_i = A_i / AMR.$$

où A_i représente la surface de la parcelle i et AMR celle de l'aire minimale requise pour la reproduction d'un couple. Pour ce dernier paramètre, nous avons retenu la surface minimale constatée au cours de nos prospections soit 5 m², sachant qu'une taille minimale proche évaluée à 4 m² a été constatée par KOMONEN *et al.* (2008).

Enfin, la dynamique de colonisation-recolonisation est

Commune	Lieu-dit	Date	Alt. (m)	Observateurs
Huez	Les Vallons - Le Rif Brillant	VI-1993 ?	2000	F. Chich
Vienne	Vallon de Malacombe	25-V-2005	265	Y. Braud
Reventin-Vaugris	Vallon de Gerbolle	13-V-2007	177	Gère Vivante
Le Bourg-d'Oisans	Le Sarret	12-VI-2008	760	F. Chevillot
Seyssuel	La Gardière	16-V-2009	176	G. Guicherd
Vienne	Echangeur d'Estressin	16-V-2009	194	G. Guicherd
Vienne	Mont Salomon - Hôpital	16-V-2009	228	G. Guicherd
Vienne	Carrière de Saint-Alban	23-V-2009	183	Ph. Bordet
Vienne	Coupe Jarret	23-V-2009	174	Ph. Bordet
Livet-et-Gavet	motocross	22-V-2010	404	G. Guicherd
St-Barth.-de-Séchilienne	Montée de Belle Lauze	22-V-2010	706	G. Guicherd
Séchilienne	Ancienne route Nationale	22-V-2010	370	Ph. Bordet
Séchilienne	Centrale de Noyer Chut	22-V-2010	414	Ph. Bordet
Séchilienne	La Croix du Moutet	22-V-2010	342	Ph. Bordet
Séchilienne	Montée des Rivoirands	22-V-2010	384	Ph. Bordet
Pont-Evêque	Montée des Petites Roches	29-V-2010	170	Ph. Bordet
Seyssuel	Le Bas Seyssuel	29-V-2010	191	G. Guicherd
Seyssuel	Zone d'activités	29-V-2010	187	G. Guicherd
Vienne	Montée de Champ de Bras	29-V-2010	184	G. Guicherd
Vienne	Chemin de la Gloire de Dieu	29-V-2010	185	Ph. Bordet
Vienne	Plan de l'Aiguille	29-V-2010	170	Ph. Bordet
Séchilienne	Centrale de Noyer Chut	23-IV-2011	414	G. Guicherd
Livet-et-Gavet	la Romanche	21-V-2011	435	G. Guicherd
Livet-et-Gavet	Gavet	21-V-2011	418	G. Guicherd
Livet-et-Gavet	Ponant	2-VI-2011	608	G. Guicherd
Livet-et-Gavet	Livet - la Balme	2-VI-2011	680	G. Guicherd
St-Barth.-de-Séchilienne	Les Taillis	2-VI-2011	395	G. Guicherd

Fig. 3 : Liste des stations iséroises de *Scolitantides orion* (données séparées d'au moins 250 m) classées dans l'ordre chronologique de leur découverte.

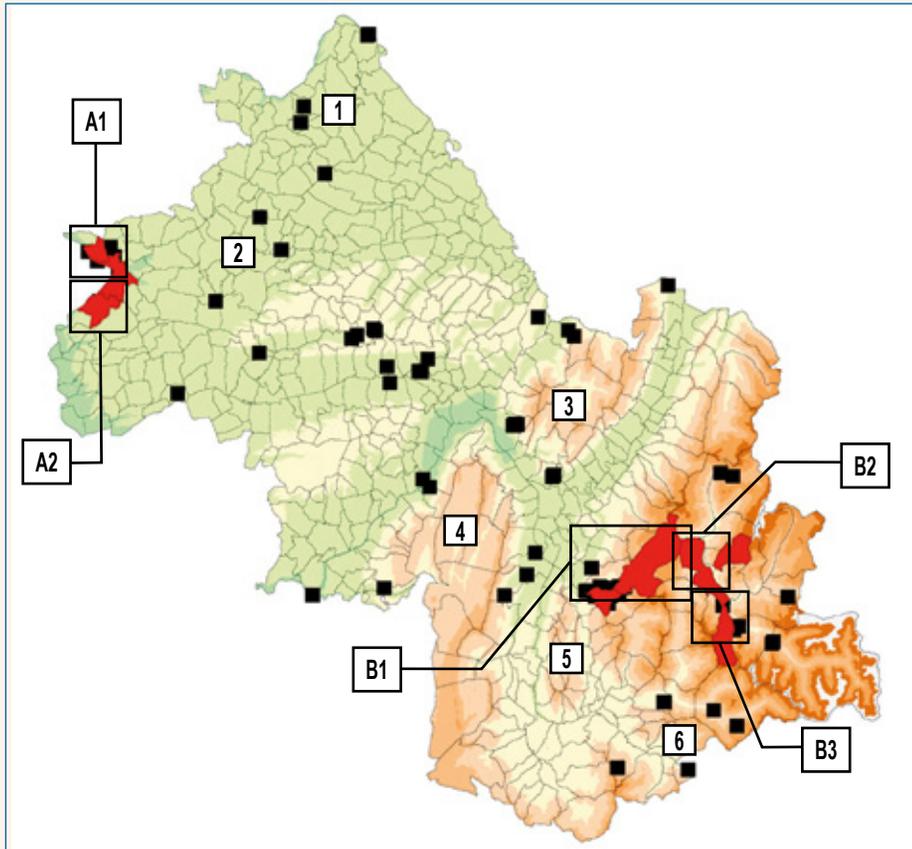


Fig. 4 : Stations de *Sedum telephium* (carrés noirs) et communes concernées par la présence de *Scolitantides orion* (rouge). Les zones encadrées et marquées par des lettres correspondent aux zones des figures 4, 9 et 10.

également un paramètre utile pour qualifier la viabilité d'une population (HANSKI, 1994 ; 1998). Dans ce but, chaque site prospecté en 2009 et 2010 a été revisité en 2011 afin d'évaluer le taux de colonisation-recolonisation des parcelles d'habitat.

Répartition de l'espèce

Les campagnes de prospections ont été assez fructueuses puisque 30 nouvelles parcelles d'habitat ont été répertoriées pour un total de 34, soit 23 nouvelles stations (ont été considérées ici comme stations des sites séparés d'au moins 250 m). Ainsi, pas moins de 27 stations sont actuellement connues du département de l'Isère (fig. 3). Toutes les données ne concernent actuellement que les deux territoires déjà identifiés : le Pays viennois (fig. 4A) et les vallées de la Romanche et du Vénéon dans l'Oisans (fig. 4B).

Malgré la répartition assez vaste en Isère de *S. telephium*, les autres territoires prospectés n'ont pas révélé la présence du papillon. Il s'agit notamment :

- du plateau calcaire de l'Isle Crémieu (fig. 4-1), où les terrains, moins favorables à la plante, la restreignent de manière trop éparse aux talus et escarpements décalcifiés ;
- des terres froides (fig. 4-2) où les stations, très isolées, sont peu peuplées et mal adaptées car trop ombragées ;
- des massifs de la Chartreuse (fig. 4-3) et du Vercors (fig. 4-4) où la situation est semblable à l'Isle Crémieu ;
- de la Matheysine (fig. 4-5) où, malgré la nature des sols et l'exposition favorable du sud du plateau, la recherche n'a également rien donné.

Cependant, nous avons pu passer à côté de stations dans le Valbonnais ou la région de Corps (fig. 4-6) pour deux raisons majeures : le manque de temps qui nous a limités et notre démarche de recherche qui ciblait spécifiquement *S. telephium*.

De plus, les stations où l'espèce utilise d'autres plantes-hôtes ont pu nous échapper comme certains sites de haute altitude (donnée de CHICH inconnue au moment de l'étude).

Les stations

Dans l'ensemble des sites, *S. orion* utilise des stations avec un faciès similaire (fig. 6). Les parcelles occupées se trouvent, comme il est généralement constaté, sur des substrats acides toujours riches en silice : granite et gneiss dans la région de Vienne, micaschistes et granite dans l'Oisans. L'exposition semble jouer également un rôle très important dans l'occupation des stations. En effet, sur aucune des stations mal exposées ou ombragées n'ont été trouvés des œufs et même des imagos volants. Les parcelles occupées sont majoritairement exposées sud-ouest, l'espèce semble ainsi préférer les stations bien ensoleillées (fig. 7).

L'association de *S. orion* avec de nombreuses espèces de fourmis a déjà été présentée notamment par TRÄNKNER & NUSS, 2004. En effet, les chenilles, équipées des glandes et organes habituels des lycènes myrmécophiles (fig. 14), montrent des réponses positives lorsqu'elles sont au contact de nombreuses espèces de fourmis. Dans deux stations, des fourmis du genre *Lasius* ont été trouvées sur des chenilles. Ceci corrobore les observations qui montrent que, bien que *S. orion* soit une espèce myrmécophile opportuniste, il semble entretenir des relations privilégiées avec certaines espèces du genre *Lasius*. Ainsi, la présence de certaines fourmis comme *Lasius niger* ou *Lasius emarginatus* pourrait également être un élément conditionnant localement la survie des populations de cet Azuré.

L'espèce colonise les fonds de vallée et monte exceptionnellement au-dessus de 800 m (fig. 8). La donnée de CHICH (1994) a pour cela d'extraordinaire qu'elle repousse les limites altitudinales des 1000 m généralement admises. De

ce fait, la citation de l'Alpe-d'Huez correspondrait à la plus haute station d'Azuré des orpins actuellement connue en Europe. Dans cette station, le papillon utilise alors d'autres Crassulacées comme hôtes, CHICH a ainsi observé les pontes sur *S. album*, plante déjà identifiée comme telle (LAFRANCHIS, 1999 ; TOLMAN & LEWINGTON, 1999) et *Rhodiola rosea*, plante non reprise dans la littérature.

Dans toutes les autres stations, la plante-hôte est l'Orpin reprise. Le fait que l'espèce ne soit trouvée que sur des substrats siliceux acides toujours à proximité de pieds de *S. telephium* et exceptionnellement sur *S. album* de répartition plus vaste, ou d'autres Crassulacées, tend à indiquer que *S. telephium* est bien la plante-hôte majeure en Isère.

Phénologie du vol

Localement, l'espèce vole en une génération de manière très étalée sur environ un mois et demi (fig. 9). Les premiers exemplaires se montrent fin avril et les papillons peuvent, dans les mêmes stations, encore voler fin mai. Globalement, le pic de population est atteint autour du 20 mai.

Bien que le nombre de nos données soit un peu juste pour comparer les populations en raison d'un échantillonnage mal réparti, il semblerait que la population du Pays viennois soit plus précoce que celle d'Oisans. Ce phénomène serait sans doute lié aux températures moyennes plus élevées en vallée du Rhône, ce qui conditionnerait l'espèce à boucler son cycle avant les chaleurs estivales qui surviennent généralement dès le début du mois de juin et qui aboutissent à une dessiccation relativement importante des plantes (observation sur le terrain en 2011).

Dans aucune des populations, même celles issues d'élevages, une deuxième génération n'a été constatée comme dans certaines régions d'Europe (synthèse dans TRÄNKNER & NUSS, 2004).

État des populations

Dans les sites étudiés, l'Azuré colonise une grande proportion des parcelles favorables soit 66,7 % dans l'Oisans et 80 % dans le Pays viennois. Malgré ces taux importants, supérieurs au seuil de viabilité de 50 % proposé par HANSKI (1994), Vos *et al.* (2001), qui nous laisseraient présager une bonne santé des populations, l'analyse du profil écologique (fig. 12) telle que proposée par les auteurs, nous permet de nuancer nos conclusions. En effet, sur le cadran combinant les indices connectivité et capacité d'accueil (ecologically landscape scaled indices ou ESLI), les populations iséroises se retrouvent au-dessous de la droite représentant le seuil de viabilité théorique, ce qui indique que le maintien à long terme semble compromis.

Cette médiocrité de la situation de conservation peut s'expliquer par la présence de petites parcelles (fig. 11) (169 m² de moyenne en Oisans et 212 m² à Vienne, contre 748 m² pour l'étude de KOMONEN *et al.* en Finlande) qui restreignent l'existence de grosses populations. Ces parcelles sont de plus plutôt espacées donc mal connectées si l'espèce est moyennement mobile (déplacements moyens de 250 m). La situation s'améliore lorsqu'on considère des déplacements moyens de 1500 m, qui représentent plutôt la distance maximale de déplacement.

Enfin, le faible nombre de parcelles (<20), en limitant la capacité de recrutement, peut jouer certainement un rôle non négligeable dans le processus local d'extinction de l'espèce. En effet, d'après HANSKI (1991), le faible nombre de parcelles dans une métapopulation indique une forte probabilité d'extinction de celle-ci.

Si on s'intéresse plus précisément à la connectivité des parcelles (pour 250 m), on constate que cette dernière est très hétérogène et, en règle générale, plutôt faible (fig. 9-10A).

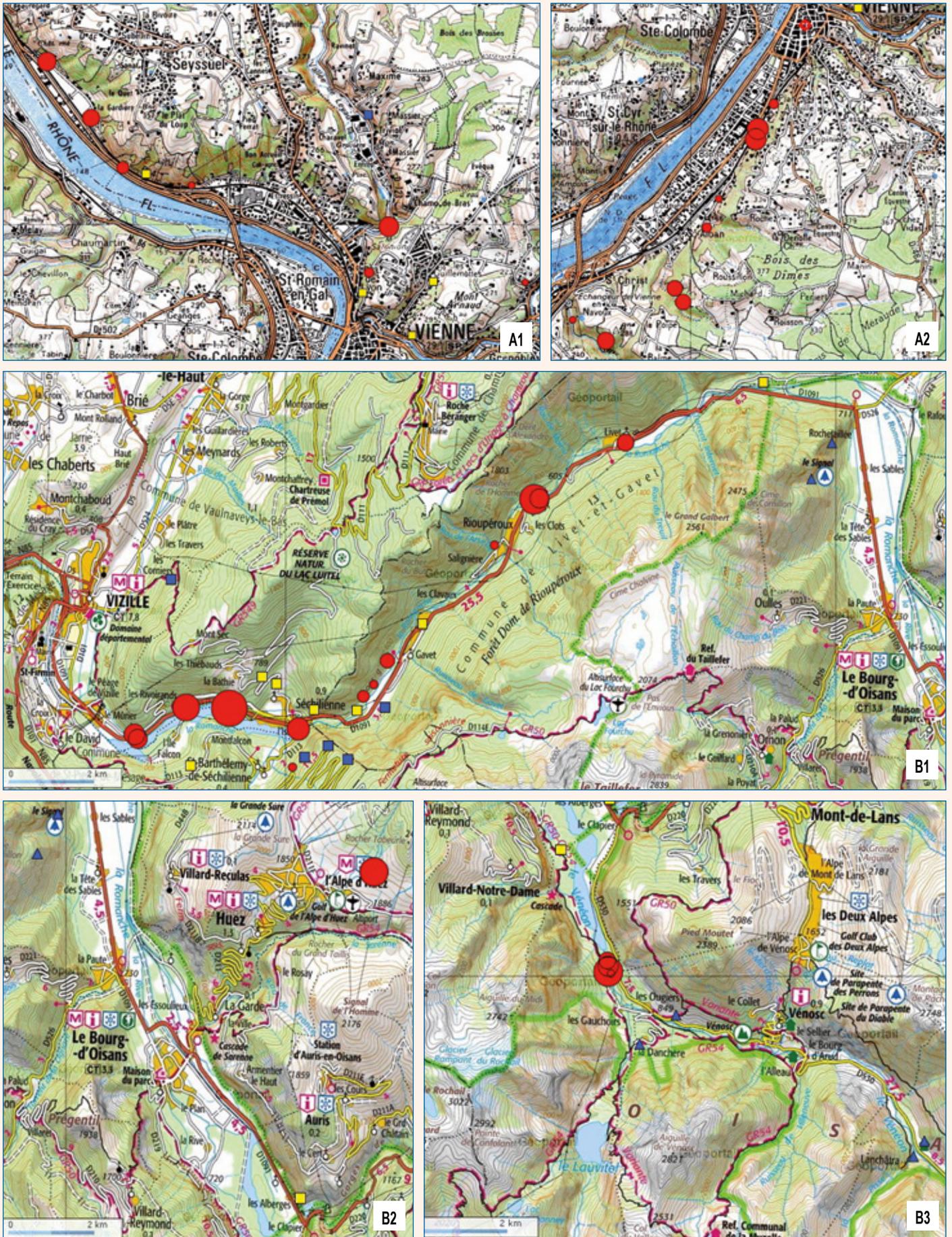


Fig. 5 : Localisation des parcelles habitat de *Scolitantides orion* (A : Pays viennois, B: Oisans).

Cercles : parcelles occupées (taille des cercles = nombre d'observations).

● 20 ● 10 ● 1

Carrés : parcelles inoccupées

■ : non favorables

■ : favorables

▲ Triangles : parcelles non visitées



Fig. 6 : Faciès caractéristiques des stations. Typiquement, les stations se rencontrent sur des affleurements ou des éboulis acides (granites, gneiss, micaschistes) où *S. telephium* peut croître en compagnie d'autres sedums : des escarpements (A), des talus routiers (B et E), au pied des éboulis (D), sur des murets faits à partir des mêmes matériaux ou encore directement sur les accotements routiers (C).

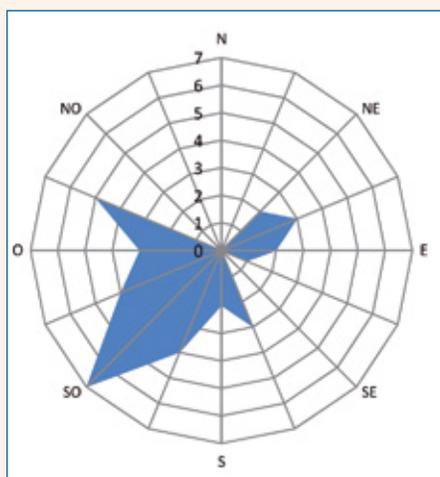


Fig. 7 : Exposition des parcelles occupées (n=34).

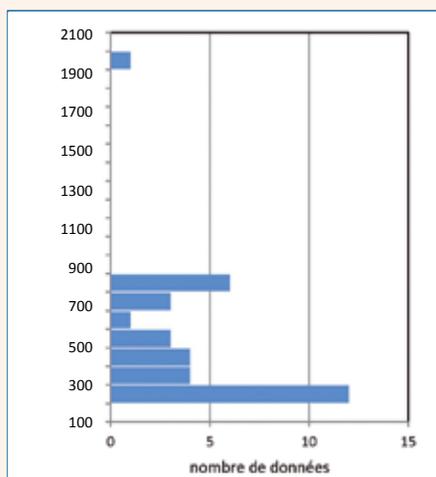


Fig. 8 : Répartition altitudinale des parcelles (n=34).

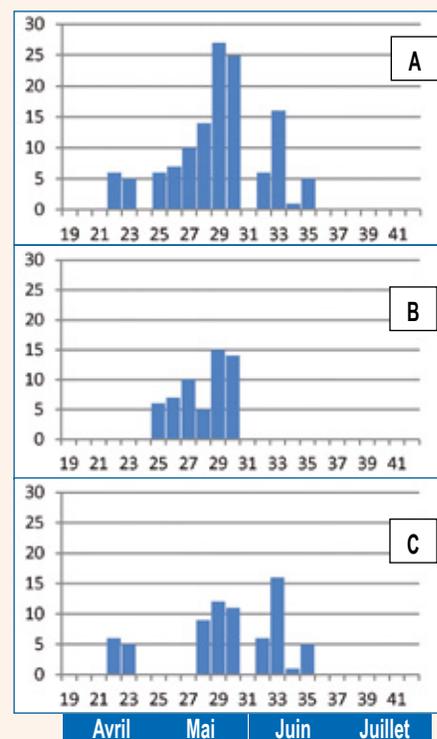


Fig. 9 : Répartition temporelle des observations réajustées pour les imagos : A. total (128), B. Pays viennois (57), C. Oisans (71).

Pour la population viennoise, les sites sont nettement moins bien connectés, surtout dans la partie nord. Sachant que plusieurs petites stations de l'espèce sont situées dans des montagnes et sur des talus routiers au cœur même de la ville de Vienne, l'urbanisation apparaît donc comme le risque le plus élevé pour la survie de ce système de populations. On constate clairement que l'urbanisation liée à la ville de Vienne casse le continuum et isole les stations V1 à V12 les unes des autres. Dès que l'on sort de la zone urbaine, on retrouve en revanche de plus grosses populations qui semblent également mieux connectées (sites V13 à V15). La conservation des stations Sud, sur les coteaux des vallons de Gerbolles et de Malacombe, nous apparaît comme essentielle à la conservation de l'Azuré des orpins en Pays viennois. Dans un contexte de milieu très urbanisé et néfaste pour la communication des populations, elles peuvent constituer une sauvegarde vis-à-vis des autres petites par-

celles satellites. La population de Seyssuel peut, dans une moindre mesure, assurer ce rôle pour la partie nord de la zone d'étude. Cependant, il est à noter que nous avons négligé l'impact des populations de l'autre rive (département du Rhône) de la vallée du Rhône qui devraient se trouver à au moins 1 km en traversant le Rhône mais qui pourraient peut-être alimenter en partie les populations viennoises. En ce qui concerne le système de populations de l'Oisans et de la vallée de la Romanche, la situation semble aussi préoccupante. En effet, la connectivité est aussi médiocre (fig. 9-10B) malgré l'absence apparente de barrières paysagères importantes car les stations sont plus éloignées. Les menaces sur ces stations sont liées à la fermeture des milieux par colonisation de la strate arbustive et à l'absence de régénération naturelle des rochers par l'activité des cours d'eau trop canalisés et les éboulis rares ou, eux aussi, maîtrisés.

Dans ce cas, c'est la structure de la vallée qui semble casser le continuum, en changeant d'orientation et en s'élevant au niveau d'Allemont, ce qui se traduit par la présence de zones plus humides ou fermées. Ainsi, la vallée semble ne plus offrir de sites favorables, d'où un fort isolement des sites O13 et O14 puis du groupe O15 à 18 plus haut vers la

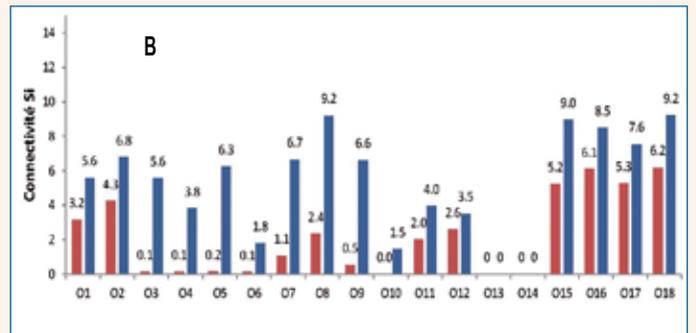
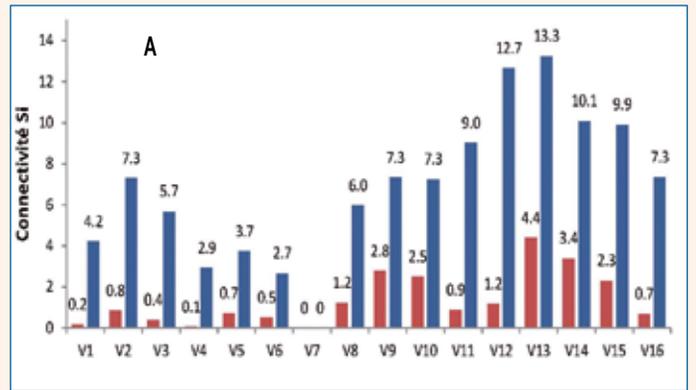
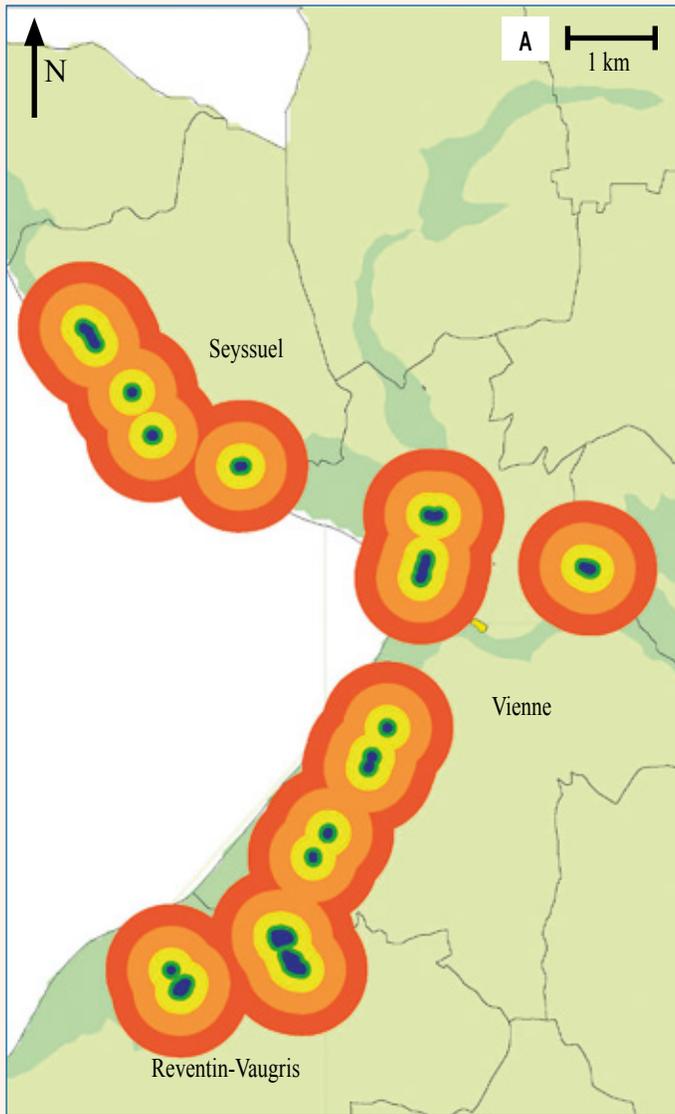
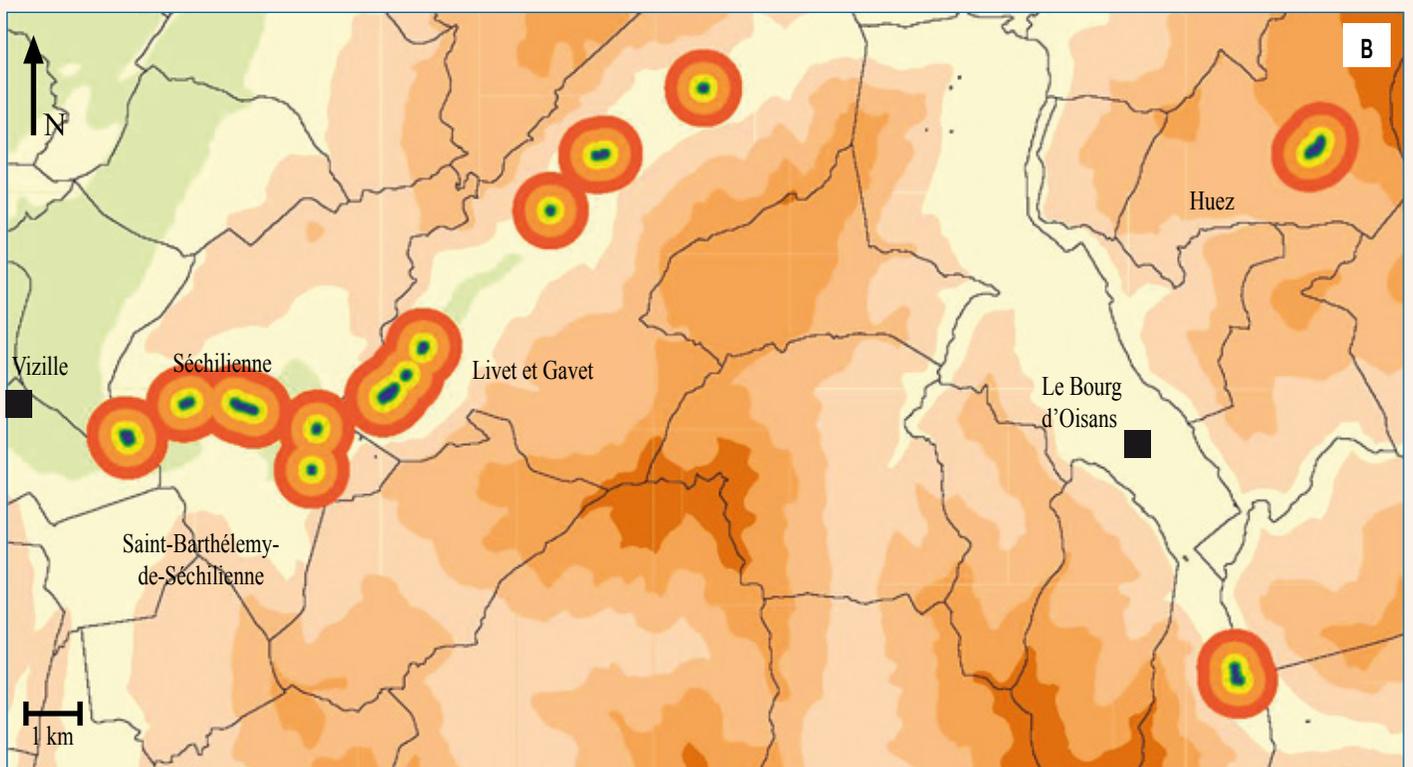
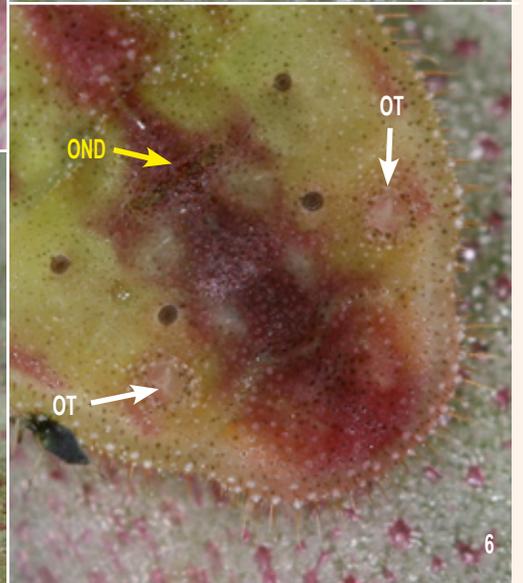
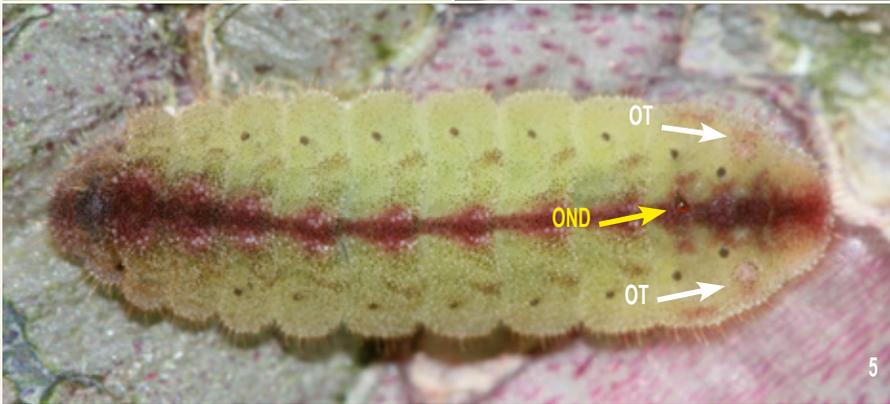


Fig. 11 : Mesure de la connectivité des parcelles pour les 16 sites du Pays viennois (A) et pour les 18 sites de l'Oisans (B) dans le cas d'un déplacement moyen de 250 m (barres rouges) et d'un déplacement moyen de 1500 m (barres bleues).

◀ ▼ Fig. 10 : Connection entre les parcelles pour différents cas de déplacements moyens. Cette carte ne tient pas compte de la résistance du milieu (barrières paysagères). Les surfaces en jonction mettent en évidence les zones en connection (distance interparcelles ≤ distance de déplacement).

- Rayon 50 m (distance interparcelles ≤ 100 m)
- Rayon 100 m (distance interparcelles ≤ 200 m)
- Rayon 250 m (distance interparcelles ≤ 500 m)
- Rayon 500 m (distance interparcelles ≤ 1000 m)
- Rayon 750 m (distance interparcelles ≤ 1500 m)





jonction Romanche-Vénéon. Dans les deux cas, la connectivité est étroitement affectée par le contexte en vallée qui engendre une répartition linéaire des stations.

Conclusion

Il est généralement admis que *S. orion* est une espèce fonctionnant en métapopulation (HANSKI, 1994 ; SAARINEN, 1995 ; KOMONEN *et al.*, 2008) pour lesquels, HANSKI *et al.*, 1995, précisent les quatre conditions à établir :

- les parcelles habitat contiennent une population reproductrice ;
 - aucune population n'est suffisamment grande pour survivre à long terme ;
 - les parcelles ne sont pas isolées et peuvent donc être recolonisées ;
 - chacune des populations a sa dynamique propre, c'est à dire qu'il n'existe pas de synchronisation à grande échelle.
- Ainsi, nos résultats sont en accord avec ceux des populations finlandaises étudiées par les auteurs car on observe un fort taux d'occupation des parcelles, des petits effectifs et une dynamique de processus d'extinction et de colonisation non négligeables. Même si la viabilité à long terme semble compromise au regard de l'analyse des ESLI, l'état constaté semble conforme au fonctionnement de certaines populations de *S. orion* (SAARINEN, 1995 ; MARTILA *et al.*, 2000 in KOMONEN *et al.*, 1998) ainsi que d'autres espèces d'azurés en situation critique (Y. BAILLET, com. pers., pour le genre *Maculinea*) qui pourraient arriver à se maintenir malgré un petit effectif. De cette manière, nos populations iséroises d'Azurés de l'orpin pourraient malgré tout se maintenir dans cette situation encore plusieurs années. Néanmoins, des mesures de gestion adaptées semblent

plus que nécessaires pour augmenter la taille parfois minuscule des parcelles disponibles ainsi que leur nombre. Enfin, il conviendrait de poursuivre la recherche des stations pour confirmer nos propos et parfaire nos connaissances sur la répartition et l'écologie de cette espèce. Un tel travail devrait impérativement cibler les stations de haute altitude où croît *Rodiola rosea* sur laquelle l'Azuré peut également se rencontrer.

Remerciements

Merci à l'association Gère Vivante et à Y. BRAUD pour les informations sur les stations, à Y. BAILLET pour la bibliographie, à F. GOURGUES et l'association Gentiana pour les données botaniques, à A. ROUX pour les photographies ainsi qu'à G. NÈVE pour sa relecture attentive. ■

Parcelles habitat	Vienne	Oisans
total	21	38
visitées	21	32
favorables	20 (95,2 %)	27 (84,4 %)
taille moyenne (m ²)	212,3 (9-1228)	168,8 (18-1029)
taille médiane (m ²)	64,1	68,5
occupées total	16 (80 %)	18 (66,7 %)
occupées en 2010	15 (75 %)	17 (63 %)
occupées en 2011	14 (70 %)	15 (59,2 %)
colonisées en 2011	1 (6,7 %)	1 (5,9 %)
éteintes en 2011	2 (13,3 %)	2 (11,8 %)
% de remplacement	20 %	17,6 %

Fig. 11 : Données concernant les parcelles et leur dynamique de colonisation-extinction.

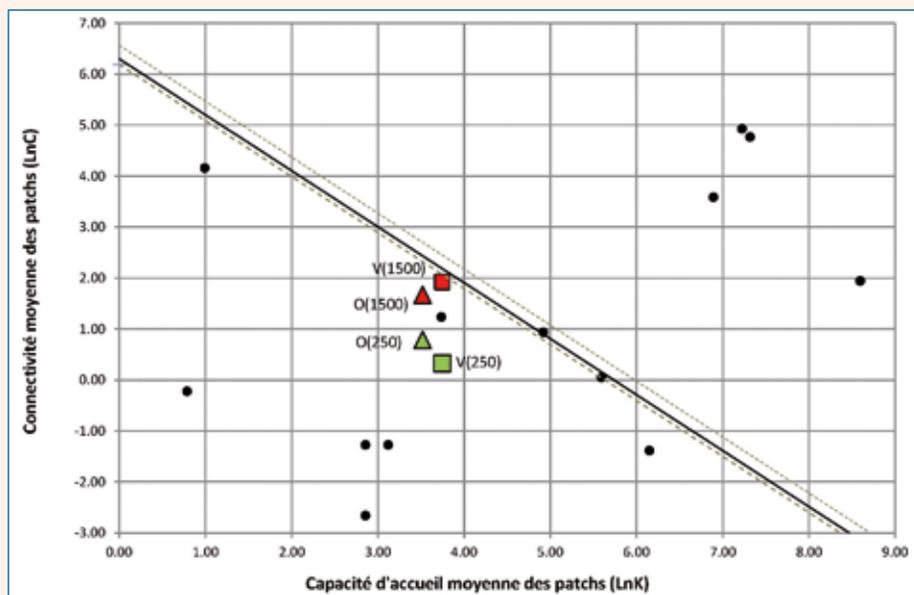


Fig. 13 : Combinaison des indices écologiques (ESLI) et comparaison avec les données de Vos *et al.* (points noirs). La ligne correspond au seuil de viabilité défini par les auteurs pour l'occupation de 50 % des parcelles. Les pointillés, à l'intervalle de confiance correspondant à 45 et 60 % de parcelles occupées.

Légende de la planche ci-contre :

1-2 : Ponte sur *Sedum telephium*, Séchilienne, mai 2010.

3-4 : Détail de l'œuf, Séchilienne, mai 2010.

5-7 : Chenille au dernier stade ; élevage, juin 2009.

Les flèches indiquent la position des organes myrmécophiles : OND (organe à nectar dorsal, dit de Newcomer) ; OT (organe tentaculaire).

8-9 : *Rodiola rosea*, plante-hôte utilisée à haute

altitude sur la station de l'Alpe-d'Huez. © A. ROUX. 10-11 : Chrysalide ; élevage, juin 2009.

Ph.B. : 12, avenue du Dauphiné, Champaret F-38300 Bourgoin-Jallieu

G.G. : La Sorbière, 10, route de Cozance F-38460 Trept gregguicherd@hotmail.com

Bibliographie

- BRAUD (Y.), 2012. – Quelques observations notables de lépidoptères diurnes dans les régions Rhône-Alpes et PACA. *Oreina*, 17 : 35-37.
- CHICH (F.), 1994. – Quelques captures intéressantes aux environs de l'Alpe-d'Huez. *Alexanor*, 18 (7) : 445-448.
- DELMAS (S.) & MAEHLER (J.), 2006. – Lepidoptera Rhopalocera (2^e édition). Catalogue permanent de l'entomofaune, fasc. 2 : 1-101.
- ENDRESTØL (A.), BENGTON (R.), HANSEN (O.), 2009. – Kartlegging av klippeblvinge *Scolitantides orion* i Norge 2008-2009. NINA Rapport 523. Norsk institutt for naturforskning. 38 p.
- FAYARD (A.) & PETITPRÊTRE (J.), 2001. – 27 Papillons remarquables de Rhône-Alpes. Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble.
- FOURNIER (F.) & BACHELARD (Ph.), 2008. – Les Papillons du Puy-de-Dôme. Atlas écologique des Zygyènes et Rhopalocères. Edition Revoir, 232 p.
- HANSKI (I.), 1994. – A practical model of metapopulation dynamics. *Journal of Animal Ecology*, 63, 151-162.
- HANSKI (I.), 1998. – Metapopulation dynamics. *Nature* 396, 41-49.
- HANSKI (I.), PAKKALA (T.), KUUSAAI (M.) & LEI (G.C.), 1995. – Metapopulation persistence of an endangered butterfly in a fragmented landscape. *Oikos*, 72: 21-28.
- KOMONEN (A.), TIKKAMAKI (T.), MATTILA (N.), KOTIAHO (J.S.), 2008. – Patch size and connectivity influence the population turnover of the threatened chequered blue butterfly, *Scolitantides orion* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Eur J Entomol*, 105:131-136
- LAFRANCHIS (T.), 2000. – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, Editions Biotope, Mèze. 448 p.
- MARTILA (O.), SAARINEN (K.) & MARTILLA (P.), 2000. – Six years from passing bell to recovery: Habitat restoration of the threatened Chequered Blue Butterfly (*Scolitantides orion*) in SE Finland. *Entomol Fenn.*, 11: 113-117.
- MOILANEN (A.) & NIEMINEN (M.), 2002. – Simple connectivity measures in spatial ecology. *Ecology*, 83: 1131-1145.
- PETITPRÊTRE (J.) (coord.), 1999. – Les Papillons diurnes de Rhône-Alpes. Atlas préliminaire. Muséum de Grenoble : 203 p.
- SAARINEN (P.), 1995. – The ecology of *Scolitantides orion* (Lepidoptera: Lycaenidae) in a metapopulation in southern Finland 1991-92. *Baptria*, 20: 195-198.
- SWIHART (R.K.) & MOORE (J.E.) (eds), 2004. – Conserving biodiversity in agricultural landscapes. Purdue University Press, 336 p.
- TAKORIAN (L.), 2007. – Les 24 h naturalistes en Rhône-Alpes : compte rendu des prospections 2007 sur 6 sites régionaux - FRAPNA AIN : 19 p.
- TOLMAN (T.) & LEWINGTON (R.), 1999. – Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris. 320 p.
- TRAEKNER (A.) & NUSS (M.), 2005. – Risk spreading in the voltinism of *Scolitantides orion orion* (Pallas, 1771) (Lycaenidae). *Nota Lepidop.*, 28: 55-64.
- VOS (C.C.), VERBOOM (J.), OPDAM (P.F.M.) & TER BRAAK (C.J.F.), 2001. – Toward ecologically scaled landscape indices. *Am. Nat.*, 158: 24-41.