



7.2 *Parnassius apollo* et cortège lépidoptérique associé

Rédaction : Mathieu Molières

Des études sur des populations d'Apollon, espèce emblématique des montagnes, menées en France (Alpes, Massif central) et en Espagne (Sierra de Guadarrama) notamment ont mis en évidence une évolution de certaines populations (régression, disparition). Bien que le lien direct ne puisse être clairement mis en évidence, l'impact des changements climatiques sur une espèce strictement inféodée aux milieux montagnards et sub-alpins pourrait être une des causes majeures de ces variations.

L'objectif est donc de suivre l'évolution de plusieurs populations d'Apollon et des cortèges de lépidoptères pyrénéens associés afin d'évaluer la dynamique de cette espèce, et des cortèges associés, sur les contreforts ouest de la chaîne pyrénéenne où très peu d'études ont été menées.

7.2.1 Plan d'échantillonnage

- *Sélection des sites*

Un total de 5 sites à suivre avait initialement été défini. Compte-tenu des connaissances actuellement en notre possession, les secteurs favorables à *Parnassius apollo* en Aquitaine se répartissent entre la vallée d'Aspe et la vallée d'Ossau, dans le département des Pyrénées-Atlantiques.

Ce sont donc au cœur de ces deux vallées que les prospections ont été organisées sur la base de données bibliographiques issues principalement de la plate-forme associative « Faune Aquitaine » (faune-aquitaine.org) et amendées par des données ponctuelles de naturalistes.

Une demande de données a été réalisée auprès du PNP des Pyrénées. Pour l'heure aucune donnée n'a été encore transmise.

Au cours de l'été 2016 plusieurs secteurs ont été prospectés (5 en vallée d'Aspe et 6 en vallée d'Ossau) en prenant en compte différents critères :

- présence d'une population de *Parnassius apollo* (observation simultanée d'au moins trois individus)
- site présentant une superficie minimale d'habitats favorables (pelouses caillouteuses thermophiles exposées ouest, sud-ouest ou sud avec présence de plantes hôtes (*Sedum spp.*) et plantes nectarifères (*Cirsium spp.*, *Carduus spp.*, ...), l'objectif étant de mettre en place un ou plusieurs transects de 200 mètres linéaires,
- accessibilité de la zone (moins d'une heure de marche pour accéder au site),
- obtenir un échantillonnage de sites variés en altitude et en contexte géographique (piémont, cœur de chaîne, fond de vallée, adret...),

Le résultat des prospections est présenté sur la carte (Fig. 100) et dans le tableau suivant (Tab. XLII).

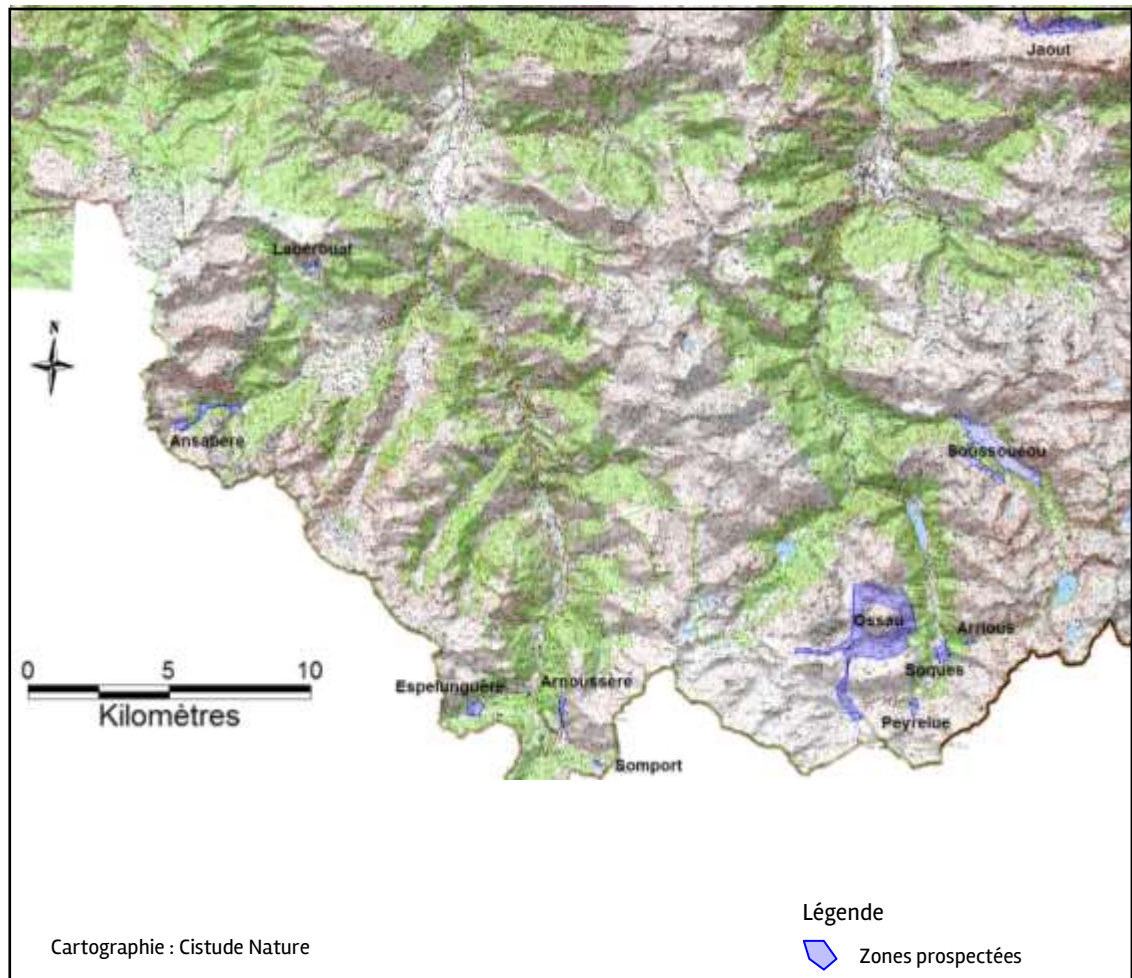


Fig. 100. Situation géographique des zones prospectées

Ces prospections ont eu lieu entre le 2 et le 25 août 2016⁴, période théorique des pics de vol de *P. apollo*. Chaque secteur a fait l'objet d'au moins un passage.

⁴ Une prospection précoce le 27 juin a été réalisée sur le site de Jaout



Tab. XIII. Critères de sélection des sites

Nom du site	Vallée	Commune	Date(s) de prospections	Source	Altitude moyenne	Critères +	Critères -
Labéroutat	Aspe	Lescun	23/08/16	Faune Aquitaine	1450m	Plantes nectarifères nombreuses, zone très accessible.	Aucune observation d'Apollon, superficie d'habitats favorables réduite, peu de plantes hôtes,
Ansabère	Aspe	Lescun	23/08/16	Donnée naturaliste	De 1200m à 1600m	Superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, un secteur relativement accessible (1250m).	Aucune observation d'Apollon.
Espélunguère	Aspe	Borce	25/08/16	Faune Aquitaine	1400m	Superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, zone accessible.	Aucune observation d'Apollon.
Arnoussère	Aspe	Urdos	22/08/16	Faune Aquitaine	De 1450m à 1550m	Superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, zone relativement accessible.	Observation d'un seul individu
Somport	Aspe	Urdos	22/08/16	Faune Aquitaine	1600m	Zone très accessible	Aucune observation d'Apollon, superficie d'habitats favorables réduite, peu de plantes hôtes et nectarifères,
Jaout (Lagouare)	Ossau	Louvie-Juzon	27/06/16 02/08/16 16/08/16	Faune Aquitaine	1450m	Observation d'une dizaine d'Apollons, superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, zone très accessible.	-
Soussouéou	Ossau	Laruns	08/08/16	Faune Aquitaine + données naturalistes	De 1400m à 1800m	Observation d'une dizaine d'Apollons, superficie d'habitats favorables importante (2 sites à 1400m et 1800m), présence de plantes hôtes et nectarifères.	Site difficilement accessible (de 2 à 3h de marche)
Arrious	Ossau	Laruns	02/08/16	Faune Aquitaine	De 1600m à 1750m	Observation de 5 Apollons, superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, zone relativement accessible.	-
Soques	Ossau	Laruns	03/08/16	Faune Aquitaine	1400m	Superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, zone très accessible.	Observation d'un seul individu
Peyrelue	Ossau	Laruns	03/08/16	Faune Aquitaine	De 1650m à 1800m	Superficie d'habitats favorables satisfaisante, présence de plantes hôtes et nectarifères, zone accessible.	Observation de 2 Apollons
Ossau (Pombie)	Ossau	Laruns	03/08/16	Faune Aquitaine + données naturalistes	De 1700m à 2000m	Observations de 5 Apollons, superficie d'habitats favorables importante, présence de plantes hôtes et nectarifères.	Zone moyennement accessible (1 heure de marche)

• *Description des sites choisis*

Suite à cette première phase de prospection, 3 sites présentant l'ensemble des critères requis ont été validés. Ils se situent tous en Vallée d'Ossau. Trois autres sites (2 en vallée d'Ossau et 1 en vallée d'Aspe) dont les caractéristiques sont relativement favorables ont été conservés en « réserve » (Fig. 101, Tab. XLIII).

L'objectif des 5 sites initiaux n'ayant pu être atteint en 2016, des prospections complémentaires auront lieu en 2017 et seront axées principalement en vallée d'Aspe.

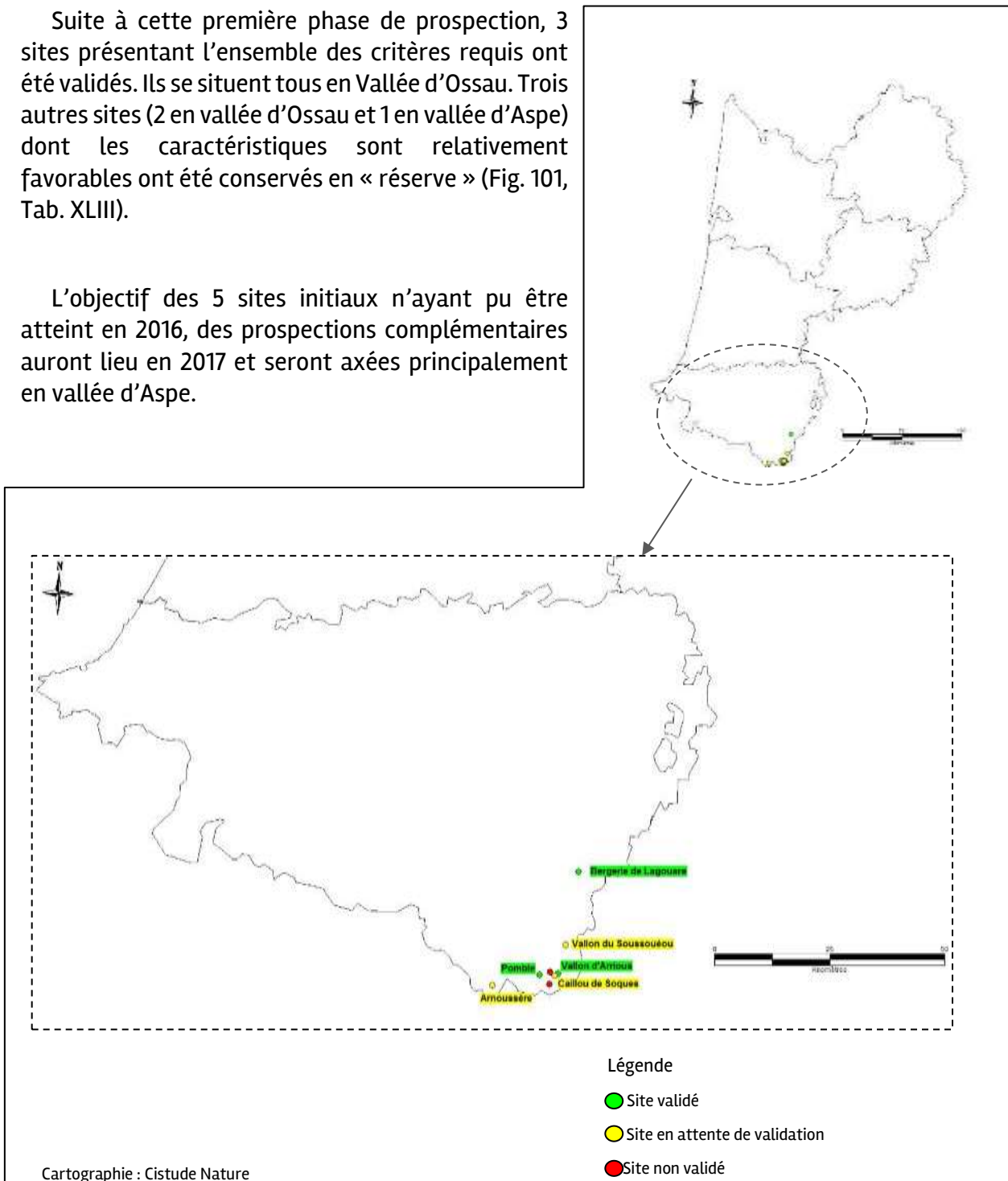


Fig. 101. Situation géographique des sites d'études validés ou en attente de validation des pelouses montagnardes à *Parnassius apollo* et cortège lépidoptérique associé.



Tab. XLIII. Caractéristiques des sites sélectionnés pour le suivi des pelouses montagnardes à *Parnassius apollo* et cortège lépidoptérique associé

Commune (département)	Dénomination	Type d'habitat	Superficie prospectées et validées	Statut, nom et code	Propriétaire Gestionnaire	Accord	Structure de suivi et nom de l'observateur
Louvie-Juzon (64)	Bergerie de Lagouare	Pelouses montagnardes	3 ha	Parc National des Pyrénées- Aire optimale d'adhésion (commune non membre) ZNIEFF 1 - Pic de Males Ores (N° 720008887) Natura 2000 - Massif du Moule de Jaout (code : FR7200742)	Commune de Louvie-Juzon	Non	Cistude Nature Mathieu Molières
Laruns (64)	Vallon d'Arrious	Pelouses montagnardes	1 ha	Parc national des Pyrénées - Zone cœur ZNIEFF 1 -Versant Ouest du Lurien, de Soques et de Peyrelue (N° 720012966) ZNIEFF 2 - Vallée d'Ossau (N° 720009049) Natura 2000 - Massif du Ger et du Lurien (code: FR7200743)	Commune de Laruns	Non	Cistude Nature Mathieu Molières
Laruns (64)	Pombie	Pelouses montagnardes	2 ha	Parc National des Pyrénées - Zone cœur ZNIEFF 1 - Massif du pic du Midi d'Ossau (N° 720008869) ZNIEFF 2 - Vallée d'Ossau (N° 720009049) Natura 2000 - Massif de Sesques et de l'Ossau (code : FR7200744)	Commune de Laruns	Non	Cistude Nature Mathieu Molières



Site de la bergerie de Lagouare



Aperçu du site de Pombie

- *Définition et positionnement des points d'échantillonnage*

L'année 2016 a permis de tester le protocole de suivi sur deux sites, le vallon du Soussouéou et la bergerie de Lagouare.

Le choix du positionnement et du nombre de transect sera défini par site en fonction de la superficie de l'habitat favorable à l'Apollon et de préférence situé dans les secteurs à plus fortes densités d'imagos. Dans la mesure du possible, ils devront être positionnés perpendiculairement à la pente en suivant au mieux les courbes de niveau (Tab. XLIV).

Ce protocole a été testé sur deux sites en 2016.

Tab. X.LIV. Caractéristiques des transects test des pelouses montagnardes à *Parnassius apollo* et cortège lépidoptérique associé

Dénomination du site	Numéro du transect	Longueur (en m)	Altitude (en m)	Point GPS de départ	Point GPS d'arrivée
Bergerie de Lagouare	T1	185	1450m	██████████	██████████
	T2	185	1450m	██████████	██████████
Vallon du Soussouéou	T1	280m	1800m	██████████	██████████

La mise en place expérimentale de ces 3 transects devait servir à tester le protocole dans les conditions particulières du milieu montagnard. Initialement, la longueur des transects était définie sur la base d'une marche à 3 km/h durant 10 min ce qui explique, en fonction des difficultés de progression et de la densité d'imagos, la variabilité des longueurs (Fig. 102–Fig. 107).



Fig. 102. Positionnement des transects.

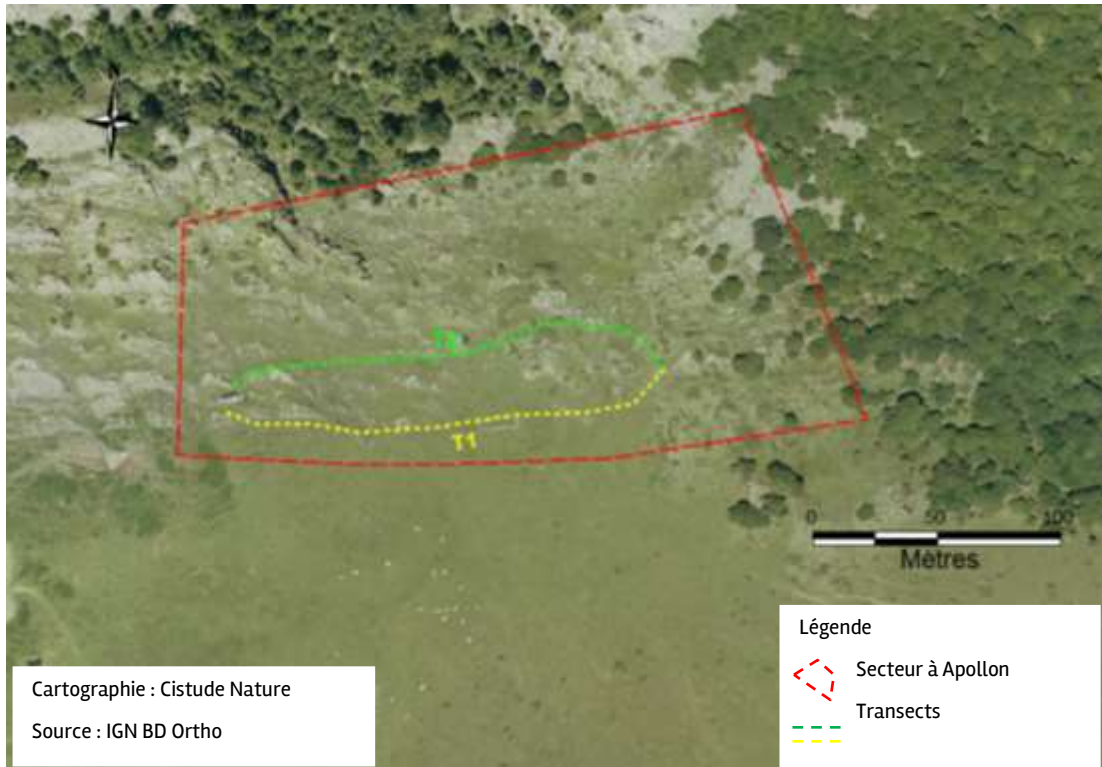


Fig. 103. Situation des transects du site [redacted] sur photographie aérienne.

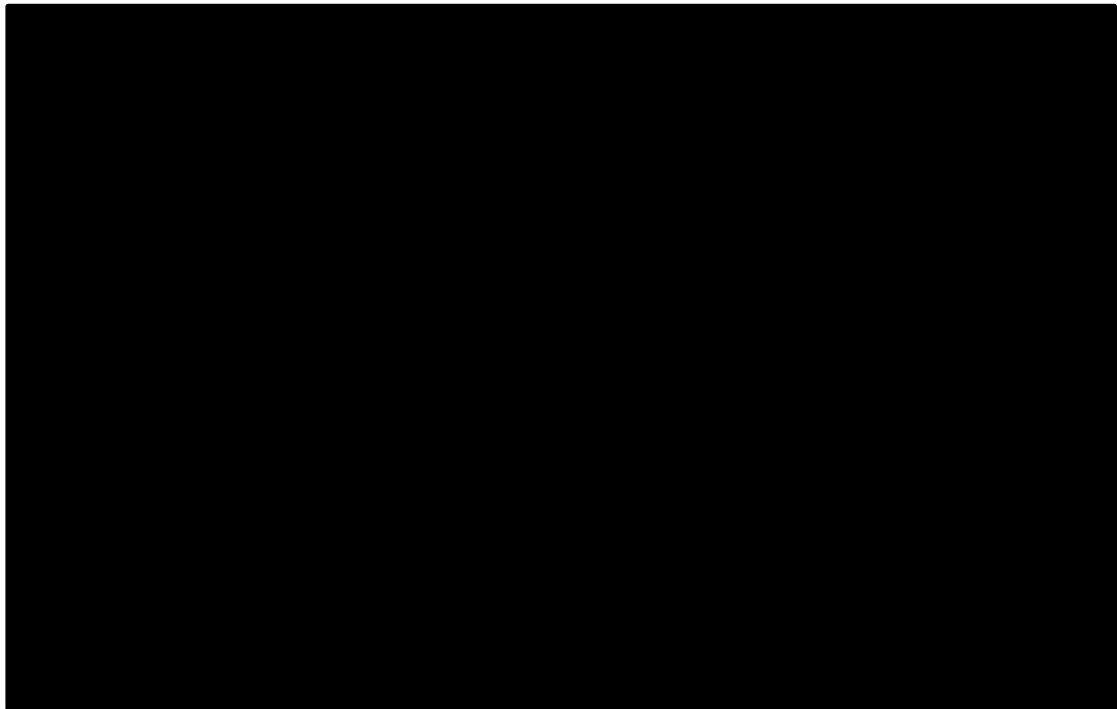


Fig. 104. Situation des transects du site [redacted] sur carte topographique.



Fig. 105. Situation du transect du site [redacted] photographie aérienne.

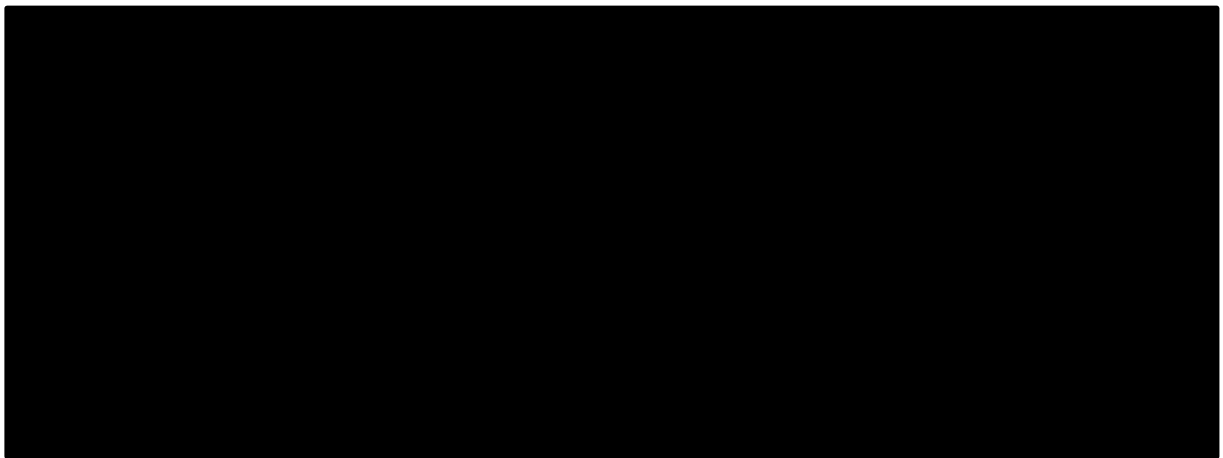


Fig. 106. Situation du transect du site [redacted] carte topographique.



Fig. 107. Positionnement du transect.

- *Méthode de relevés et détermination des espèces*

Ce protocole est inspiré du protocole STERF (Suivi temporel des rhopalocères de France).

Ce protocole est basé sur des comptages réguliers d'imagos le long de transects préalablement définis.

L'observateur parcourt le transect, dont la longueur varie en fonction du milieu étudié, en 10 min (± 1 min) en identifiant et comptabilisant l'ensemble des imagos présents au sein d'une boîte imaginaire de 5m³ (Fig. 108). La longueur de transect est fixée à 200 mètres pour les milieux montagnards. L'observateur devra être le même du début à la fin du suivi afin de limiter les biais.

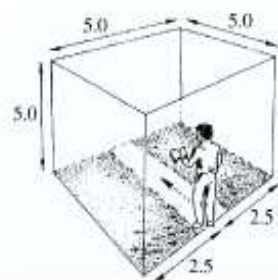


Fig. 108. Boîte imaginaire de 5m³ (MANIL & HENRY, 2007).

La détermination se fait à vue. Pour les espèces à détermination délicate il est possible de capturer l'individu pour une détermination rapide en main. Si la détermination est plus délicate le ou les individu(s) seront placés dans une boîte pour une détermination postérieure (après le transect).

Si l'espèce n'a pu être déterminée, elle pourra faire l'objet d'un prélèvement (hors espèce protégée) pour une analyse en laboratoire.

Dans le cas d'individus d'espèces non identifiées et non capturées, l'observateur note, essaiera dans la mesure du possible de noter la famille ou le genre. Sinon, l'individu sera noté « indéterminé ».

- *Conditions météorologiques requises*

Ces relevés sont réalisés sous des conditions météorologiques favorables :

- présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 75% et sans pluie;
- vent inférieur à 6 sur l'échelle de Beaufort;
- température d'au moins 13°C pour un temps ensoleillé ou d'au moins 17°C pour un temps nuageux.
- Les suivis sont réalisés jusqu'à une température de 35°C maximum.

- *Nombre de campagne de relevés*

Chaque transect sera relevé 4 fois/an de début juillet à début septembre soit environ toutes les 3 semaines.

7.2.2 Analyses et statistiques

- *Résultats 2016*

- **Prospections**

Basées sur des données bibliographiques peu nombreuses et très certainement lacunaires, les prospections ont cependant permis d'observer la relative abondance de l'Apollon en vallée d'Ossau où ces milieux de prédilection abondent à partir de 1400m d'altitude. L'espèce a été observée sur les 5 sites prospectés avec des abondances variables.

Les secteurs où les observations ont été les plus nombreuses sont le site de la bergerie de Lagouare, à proximité du col de Jaout, et le vallon du Soussouéou où plusieurs populations sont présentes à différentes altitudes. Ce dernier n'a pour l'instant pas été retenu car difficilement accessible à pied. Cependant, l'obtention d'une autorisation auprès du Parc National pour utiliser les pistes pastorales pourraient permettre d'accéder à la zone en voiture.

Concernant la vallée d'Aspe, les prospections plus tardives ont été nettement moins fructueuses. Sur les 5 sites prospectés, l'espèce n'a été observée que sur un seul site. Globalement son habitat de prédilection semble nettement moins abondant qu'en vallée d'Ossau à altitude comparable, l'influence atlantique se faisant nettement plus sentir.

Il est possible que les dates de prospections soient à l'origine de ces résultats, même si globalement les sites prospectés présentaient peu de surfaces d'habitats favorables. Des prospections complémentaires seront réalisées en 2017 afin de trouver des sites présentant les critères requis. L'acquisition de données bibliographiques supplémentaires, actuellement en cours, permettra de cibler ces prospections. La sortie du pré-atlas des rhopalocères et zygènes d'Aquitaine apporte des données complémentaires avec notamment une donnée de *Parnassius apollo* à l'est de la vallée d'Aspe qu'il serait intéressant d'intégrer au suivi (GOURVIL *et al.*, 2016).

- **Test protocole**

Le protocole STERF tel que présenté plus haut a été testé sur deux sites avec 3 transects relevés.

- *Site de la bergerie de Lagouare*

Sur ce site, un inventaire par prospection aléatoire a été réalisé en préalable du relevé de transect. Il a consisté en une identification à vue ou avec capture au filet de tous les individus présents sur le site d'étude. Les 30 minutes de prospections ont permis d'identifier 12 espèces (Tab. XLV). On peut noter, sur ce site situé en limite nord de la chaîne et à 1400 m d'altitude, le peu d'espèces strictement montagnardes au sein du cortège avec seulement deux espèces, l'Apollon et le Moiré des fétuques.



Tab. XLV. Inventaire des lépidoptères de montagne par prospection aléatoire.

Nb d'ind. obs.	Nom vernaculaire	Nom latin	Protection nationale	Conventions de Berne	Directive HFF	Liste rouge nationale	Liste rouge européenne	Liste rouge mondiale	CITES	Total indiv
5	Apollon	<i>Parnassius Apollo</i>	Art. 2	An II	An IV	LC	NT	VU	Cites Annexe A	1
>3	Argus bleu / Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>				LC	LC	NE		1
>20	Argus bleu-nacré	<i>Lysandra coridon</i>				LC	LC	LC		1
>2	Fadet commun (Procris)	<i>Coenonympha pamphilus</i>				LC	LC	NE		1
>3	Grand nacré	<i>Argynnis aglaja</i>				LC	LC	NE		1
1	Moiré des fétuques	<i>Erebia Meolans</i>				LC	LC	LC		1
>2	Némusien	<i>Lasiommata maera</i>				LC	LC	NE		1
1	Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>				LC	LC	NE		1
1	Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>				LC	LC	NE		1
1	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>				LC	LC	NE		1
>2	Souci	<i>Colias crocea</i>				LC	LC	NE		1
1	Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>				LC	LC	NE		1

A la suite de cet inventaire, et après avoir respecté une pause de 30 minutes afin de limiter l'impact du dérangement, les deux transects ont été relevés.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après (Tab. XLVI).

Tab. XLVI. Comptage des lépidoptères de montagne selon la méthode de transect STERF.

Site :	Col de Jaut (Bergerie de Lagouare)
Météo :	Ciel nuageux (25<n<50%), vent faible à modéré, 24°C
Observateur :	MM
Date :	16/08/2016
Temps d'observation :	T1 (5min20) / T2 (7min30)
Observations :	

Espèces	Numéro		
	T1	T2	T3
Apollon		2 (+2HT)	
Argus bleu-nacré	1	7	
Procris		4	
Argus bleu		1	
Némusien/Ariane		2	
Souci		1	
Grand Nacré	2	1	
Vulcain		1	
Total	3	19	

On peut remarquer la bonne représentativité du cortège sur le transect 2 avec 8 espèces contactées sur les 12 observées lors de l'inventaire (67%).

A contrario, le transect 1, situé en bas de pente, ne semble présenter que peu d'intérêt avec seulement 2 espèces contactées en faible effectif qui plus est.

Durant les relevés de ces transects les individus de *Parnassius apollo* ont également été comptés hors « boîte ». Ce test a permis d'augmenter le nombre de contact avec 2 individus comptabilisé hors transect (HT). Ces données supplémentaires pourraient permettre d'évaluer plus finement la dynamique des populations.



- *Site de la vallée du Soussouéou*

Site non retenu pour cause d'accessibilité difficile, il a toutefois fait l'objet d'un test en 2016. La fiche de relevé est présentée ci-après (Tab. XLVII).

Tab. XLVII. Fiche de relevé des lépidoptères de montagne.

Site :	Soussouéou (cabane de Séous)
Météo :	Ciel nuageux (25<n<50%), vent faible à modéré, 24°C
Observateur :	MM
Date :	08/08/2016
Temps d'observation :	8 min30
Observations :	

Espèces	Numéro		
	T1	T2	T3
Apollon	3		
Argus bleu-nacré	5		
Tabac d'Espagne	2		
Némusien/Ariane	1		
Nacré subalpin	1		
Cuivré de la verge d'or	2		
Moiré lustré (arverne)	3		
Total	17		

Situé à 1800m, le site accueille un cortège nettement plus montagnard avec 4 des 7 espèces observées typiques de ces milieux : l'Apollon, le Cuivré de la verge d'or, Le Nacré subalpin et le Moiré lustré.

- *Conclusion*

Ces tests ont permis de confirmer l'efficacité du protocole STERF sur le cortège lépidoptérique montagnard.

En revanche, ce protocole simple n'apportera pas les données nécessaires à un suivi efficace des populations de *Parnassius apollo*.

Une adaptation de celui-ci et/ou des suivis complémentaires pourraient alors être mis en place (voir partie suivante).

Comme attendu, les principales difficultés rencontrées au cours de ces tests sont :

- les espèces à détermination délicate, avec notamment certains hespéridés, les espèces du genre *Erebia* et un cas d'*Aricia* observé à 1600m d'altitude (distinction a priori impossible entre *Aricia agestis* et *A. artaxerxes* sur des critères externes).

- la topographie qui peut obliger à certains détours pour éviter des obstacles (rochers, ruisseaux...) le long des transects.

- l'accessibilité des sites avec dans certains cas plus d'une heure de marche avant de rejoindre le site suivi.



7.2.3 Discussion et perspectives de suivi

Cette année de mise en place du suivi a permis d'acquiescer quelques certitudes mais beaucoup d'interrogations demeurent encore. Une synthèse est proposée dans le tableau suivant (Tab. XLVIII).

Tab. XLVIII. Eléments de synthèse des éléments acquis en 2016, des questionnements et des perspectives pour 2017.

Eléments acquis	Questionnements	Perspectives 2017
<i>Prospection</i>		
Les prospections ont mis en évidence la relative abondance de l'espèce en vallée d'Ossau et une répartition plus restreinte en vallée d'Aspe.	Une donnée issue du pré-atlas des rhopalocères et zygènes d'Aquitaine indique sa présence plus à l'ouest de la vallée d'Aspe. Quelle est la répartition actuelle de l'espèce à l'ouest de la chaîne ?	Amender la base de données bibliographiques (PNP, OAFS, réseau naturaliste...)
Les prospections ont permis d'identifier les types d'habitats utilisés par l'espèce.	Sur le site de la bergerie de Lagouare, elle semble se cantonner sur une partie du site délaissant une grande surface d'habitat favorable. Quels sont les facteurs influençant sa répartition précise ? Les populations pyrénéennes de <i>Parnassius apollo</i> ont-elles une écologie particulière ?	Etudier l'écologie de l'espèce via une recherche bibliographique, des échanges avec les spécialistes français et européens, une étude de terrain.
Trois sites validés en vallée d'Ossau	Le nombre de 5 sites à suivre semble insuffisant pour obtenir une quantité de données satisfaisantes pour évaluer l'évolution des cortèges. Peut-on augmenter le nombre de sites à suivre ?	Poursuite des prospections en vallée d'Aspe et plus à l'ouest. Intégrer le site de la vallée du Soussouéou en obtenant une autorisation de circulation sur les pistes pastorales.
<i>Protocole</i>		
Protocole STERF adapté et validé pour suivre l'évolution d'un cortège.	Protocole insuffisant pour recueillir suffisamment de données sur l'évolution d'une population de <i>Parnassius apollo</i> . Quel suivi complémentaire peut-on mettre en place ?	Test de suivis complémentaires pour <i>Parnassius apollo</i> (voir ci-après).

7.2.3.1 Test de protocoles pour le suivi des populations de *Parnassius apollo*

Le premier des critères à prendre en compte est celui du temps. Ces suivis complémentaires doivent s'intégrer aux suivis des cortèges qui sont ou seront mis en place et ne pas trop alourdir le protocole actuel.

Afin d'optimiser le recueil de données sur les populations de *P. apollo*, deux suivis complémentaires vont être testés.

Le premier, déjà testé en 2016, consiste à prendre en compte les individus de *P. apollo* le long du transect en dehors de la boîte virtuelle de 5 m³. Le test réalisé en 2016 sur le site de Lagouare a permis de doubler le nombre de contacts. Peu chronophage et facile à mettre en place, ce suivi complémentaire permet d'acquérir des données supplémentaires qui pourraient permettre d'améliorer le traitement statistique.

Le deuxième consisterait à positionner des points d'observation où l'observateur procéderait à un dénombrement des imagos de *P. apollo* durant 5 minutes (Fig. 109) à l'aide d'une paire de jumelles. Cette méthode peu chronophage, inspirée du STOC EPS⁵, permettrait d'acquérir des données sur des secteurs situés en dehors des transects.

Les points d'observation devront être positionnés en bas de pente de façon à pouvoir surveiller des secteurs d'habitats favorables à l'espèce.



Fig. 109. Exemple de suivi STOC-EPS sur le site de Lagouare.

⁵ Suivi Temporel des Oiseaux Communs – Echantillonnages Ponctuels Simples