

# Parc Naturel Régional Alpilles

**ENTOMIA**  
Expertise et conseil en entomologie



## Suivi des peuplements d'insectes en lien avec le changement climatique et la gestion des habitats naturels remarquables du massif des Alpilles

Rapport d'étude  
version 00  
2 nov. 2020



Parc  
naturel  
régional  
des Alpilles



**Commanditaire** : Parc Naturel Régional des Alpilles

**Dossier suivi par** Jean-Michel PIRASTRU et Annabelle PIAT (PNR Alpilles)

**Financeurs** : Conseil Régional Sud Provence Alpes Côte d'Azur, Conseil Départemental des Bouches du Rhône, Aix Marseille Provence Métropole

**Auteurs** : Yoan BRAUD (ENTOMIA), Aurélie JOHANET, Nicolas FUENTO & Robin LHUILLIER (LPO PACA)  
Avec la collaboration technique d'Hubert GUIMIER, Arthur MORIS et Aurélie BRAUD-PETIT (ENTOMIA) et de Julia SASSIANO et Nicolas MOUTELIERE (PNR Alpilles)

**Relecture** : Aurélie BRAUD-PETIT (ENTOMIA)

**Remerciements** à Jacques NEL (informations sur données historiques)

**Contacts :**

ENTOMIA

Col de Clans 04 200 VAUMEILH

tél. 06 83 55 64 53

yoan\_braud@yahoo.fr

**Référence du rapport :**

BRAUD Y., JOHANET A., FUENTO N. & LHUILLIER R., 2020. Suivi des peuplements d'insectes en lien avec le changement climatique et la gestion des habitats naturels remarquables du massif des Alpilles. Rapport d'étude ENTOMIA & LPO PACA pour le PNR Alpilles. 73 p. [rapport non publié]

# Table des matières

---

1	Contexte et méthodes .....	6
1.1	Présentation de la zone d'étude .....	6
1.2	Protocole d'étude.....	8
1.2.1	Recueil préliminaire d'informations.....	8
1.2.2	Stratégie d'échantillonnage .....	8
1.2.3	Protocole Chronoventaire visant les lépidoptères diurnes.....	9
1.2.4	Peuplements d'orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) .....	11
1.2.5	Peuplements d'odonates (libellules, demoiselles).....	12
1.2.6	Populations de Grand Capricorne et de Lucane cerf-volant .....	12
1.2.7	Espèces cibles (indicatrices, en limite d'aire, intérêt communautaire, etc.) .....	15
1.2.8	Plan d'échantillonnage.....	20
1.2.9	Dates de prospections .....	30
1.2.10	Nomenclature et référentiels utilisés .....	31
1.2.11	Méthode de traitement et analyse des données .....	31
2	Résultats des prospections 2020 .....	33
2.1	État initial du suivi lépidoptérique .....	33
2.1.1	Représentativité de l'échantillonnage .....	33
2.1.2	Suivi des fréquences d'occurrence de chaque espèce dans les relevés.....	37
2.2	État initial du suivi orthoptérique.....	39
2.2.1	Représentativité de l'échantillonnage .....	39
2.2.2	Comparaison avec les données antérieures.....	39
2.2.3	Suivi des fréquences d'occurrence de chaque espèce dans les relevés.....	40
2.3	État initial du suivi odonatologique.....	42
2.3.1	Représentativité de l'échantillonnage .....	42
2.3.2	Suivi des fréquences d'occurrence de chaque espèce dans les relevés.....	44
2.4	État initial du suivi « Coléoptères DH2 » Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant.....	45
2.5	Amélioration des connaissances sur les espèces-cibles .....	47
3	Enjeux de conservation au sein des groupes étudiés .....	49
3.1	Hiérarchisation des enjeux .....	49
3.2	Fiches espèces.....	51
3.2.1	Le Criquet de Crau ( <i>Prionotropis rhodanica</i> ) .....	51
3.2.2	Le Bupreste de Crau ( <i>Acmaeoderella perroti</i> ) .....	52
3.2.3	L'Hespérie de la Ballote ( <i>Carcharodus baeticus</i> ) .....	53
3.2.4	L'Hermite ( <i>Chazara briseis</i> ).....	54
3.2.5	Le Chiffre ( <i>Fabriciana niobe</i> ) .....	55
3.2.6	Le Moyen Nacré ( <i>Fabriciana adippe</i> ) .....	56
3.2.7	Le Grand Nacré ( <i>Speyeria aglaja</i> ).....	57
3.2.8	L'Hespérie du Dactyle ( <i>Thymelicus lineola</i> ).....	58
3.2.9	Le Louvet ( <i>Hyponephele lupina</i> ) .....	59
3.2.10	L'Agrion bleuissant ( <i>Coenagrion caeruleum</i> ).....	60
3.2.11	L'Agrion joli ( <i>Coenagrion pulchellum</i> ).....	61
3.2.12	Le Sympétrum déprimé ( <i>Sympetrum depressiusculum</i> ) .....	62
4	Préconisations de gestion .....	63
5	Bilan, perspectives.....	65
6	Bibliographie .....	66
7	Annexe : Liste et statut des espèces (lépidoptères diurnes, orthoptères, odonates) connus du PNR Alpilles .....	67



# Table des illustrations

---

Tableau 1 : Descriptif des stations de suivi .....	20
Tableau 2 : Descriptif des stations de suivi .....	25
Tableau 3 : Descriptif des stations échantillonnées .....	28
Tableau 4 : Dates de passage .....	30
Tableau 5 : Sources des listes rouges par groupes .....	31
Tableau 6 : Critères de hiérarchisation des enjeux .....	32
Tableau 7 : Détail des espèces présentes par station sur l'ensemble de la saison .....	34
Tableau 8 : Détail du nombre d'occurrence par espèce par session .....	36
Tableau 9 : Analyse des espèces absentes de notre échantillonnage .....	39
Tableau 10 : Nombre d'observations pour chaque espèce par site .....	42
Tableau 11 : Éléments de bio-évaluation et niveaux d'enjeu retenus.....	49
Figure 1 : Nombre de stations de suivi orthoptérique par grands types d'habitats .....	23
Figure 2 : Nombre d'espèces par station sur toute la saison .....	33
Figure 3 : Evolution du nombre d'espèces par session de chronoventaire .....	35
Figure 4 : Nombre d'occurrences cumulées par espèce et par rang .....	37
Figure 5 : Nombre d'occurrences spécifiques au sein des 350 relevés orthoptériques .....	41
Figure 6 : Diversité spécifique pour chaque site .....	42
Figure 7 : Phénologie des contacts .....	43
Figure 8 : Abondances des odonates sur l'ensemble des stations de suivi .....	44
Carte 1 : Zone d'étude, communes et occupation du sol .....	6
Carte 2 : Zone d'étude, unités paysagères .....	7
Carte 3 : État initial concernant les papillons cibles .....	17
Carte 4 : État initial concernant les orthoptères cibles.....	18
Carte 5 : État initial concernant les odonates cibles.....	18
Carte 6 : État initial concernant les coléoptères cibles .....	19
Carte 7 : Localisation des stations de suivi lépidoptérique.....	21
Carte 8 : Localisation des stations de suivi orthoptérique .....	23
Carte 9 : Localisation des stations de suivi odonatologique .....	26
Carte 10 : Localisation des stations de suivi coléoptérique.....	28
Carte 11 : Localisation des observations de Grand Capricorne et Lucane cerf-volant .....	46
Carte 12 : Localisation des observations (espèces peu renseignées).....	47
Carte 13 : Localisation des observations (espèces mieux renseignées).....	48

# 1 Contexte et méthodes

La dernière synthèse des connaissances entomologiques à l'échelle des 16 communes du PNR Alpilles (510 km<sup>2</sup>) est relativement ancienne puisqu'elle date de 2001 (inventaires préalables au Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Alpilles », coordonnés par l'OPIE), complétée en 2005 avec un inventaire odonates sur le site « Marais de la Vallée des Baux ».

La démarche engagée par le PNR des Alpilles vise à combler les lacunes de connaissance, en programmant des inventaires intégrés dans un protocole de suivi global de ce groupe faunistique en tant qu'indicateurs de changement climatique et de la qualité écologique des habitats naturels remarquables.

Dans cet objectif, le PNR Alpilles a missionné les équipes d'ENTOMIA et de la LPO PACA pour élaborer un protocole méthodologique de suivi à long terme, et d'en réaliser l'état initial en 2020, sur un panel de sites représentatifs de la diversité et de la qualité des habitats naturels sur le territoire du Parc.

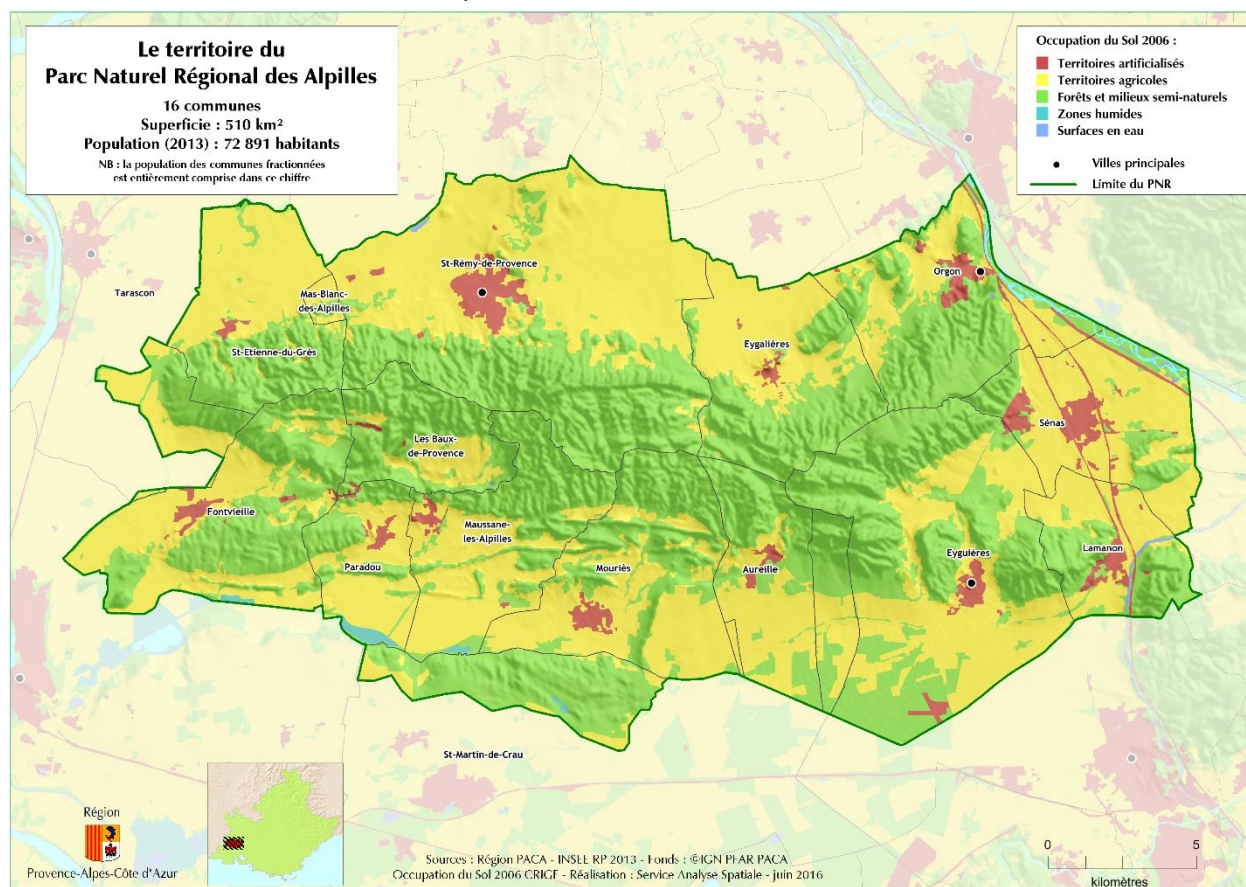
## 1.1 Présentation de la zone d'étude

Source principale : PNRA, 2019, *Panorama du Parc naturel régional des Alpilles*

Composé de 16 communes, le Parc des Alpilles est le 3ème plus petit PNR de France avec une superficie d'environ 51 000 ha pour 46 900 habitants.

Liste des communes : Aureille, Lamanon, Saint-Etienne du Grès, Fontvieille, Le Paradou, Maussane-les-Alpilles, Mouriès, Les Baux-de-Provence, Saint-Rémy-de-Provence, Eygalières, Orgon, Sénas, Mas-Blanc des Alpilles et les 2 villes portes partiellement dans le périmètre Tarascon et Saint-Martin de Crau.

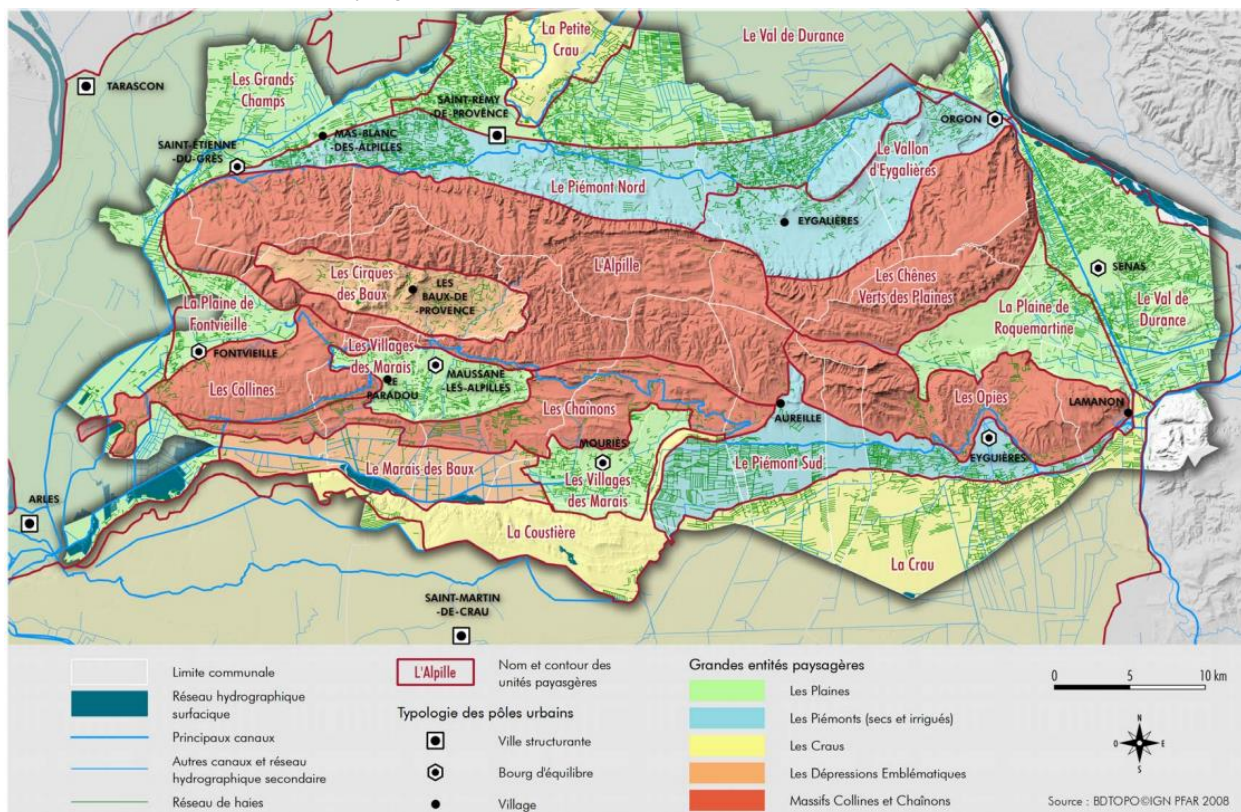
Carte 1 : Zone d'étude, communes et occupation du sol



Les paysages des Alpilles constituent l'atout majeur de ce territoire et participent grandement à son dynamisme économique, touristique et démographique. Ils sont principalement structurés par :

- le massif proprement dit, consistant en une succession de reliefs calcaires généralement couverts de garrigues et de pinèdes,
- des villages provençaux tantôt en plaine, tantôt sur les hauteurs,
- des plaines et piedmonts avec une diversité de terres cultivées (céréales, vignes, oliviers, amandiers, maraîchage...) souvent bordées de haies brise-vent, mais aussi des pâtures à taureaux et des prairies de fauche (foin de Crau),
- des linéaires de cours d'eau, canaux, gaudres et Durance avec leurs ripisylves, ainsi que des zones de marais,
- des steppes caillouteuses steppiques (les « Coussouls »).

Carte 2 : Zone d'étude, unités paysagères



Source : Plan de Parc au 25 septembre 2020 (Projet de Charte 2022-2037)

Le Parc des Alpilles c'est ainsi :

- 24 573 ha d'espaces naturels (48%)
- 21 579 ha de terres agricoles (42,5%)
- 4 820 ha de territoire artificialisé dont villes, villages et zones d'activité (9,5%).

D'un point de vue dynamique, l'évolution récente du paysage se traduit par une perte de 60 ha d'espaces naturels et 120 ha de forêts et espaces semi-naturels au bénéfice des terrains agricoles. Dans le même temps, les zones péri-urbaines s'étendent (habitat individuel principalement) engendrant une artificialisation des sols de +2% au détriment des terres agricoles.

Ces pertes d'espaces naturels concernent principalement les milieux garrigues et pelouses sèches en piedmont du massif. Ces milieux ouverts sont particulièrement riches en matière de biodiversité, notamment pour les insectes, et ont donc été prioritairement visés dans le cadre de la présente étude.

## 1.2 Protocole d'étude

### 1.2.1 Recueil préliminaire d'informations

Le recueil d'informations s'est principalement basé sur la consultation des inventaires Natura 2000 (datant de 2001 pour le massif des Alpilles et de 2005 pour le marais des Baux), de la base de données Faune-PACA (LPO) et de la base de données publique régionale SILENE-Faune (DREAL). Lisbeth ZECHNER, connaissant bien l'orthoptérofaune locale, a également été consultée, mais nous n'avons pu bénéficier de ses informations.

### 1.2.2 Stratégie d'échantillonnage

Cette phase, menée en concertation étroite avec le PNR Alpilles, a permis de définir puis valider le protocole global (lors d'une réunion de travail le 12 mars 2020), de façon à bien intégrer les différents enjeux (espèces, problématiques) et les différents habitats représentatifs du Parc.

Le protocole de suivi se devait être sensible au changement climatique global, mais aussi aux évolutions plus spécifiques des pratiques humaines touchant les espaces naturels ou semi-naturels (agricoles, etc.). Le cahier des charges fourni par le PNR Alpilles cadrait les groupes d'insectes à étudier : lépidoptères diurnes, odonates, orthoptères et coléoptères (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant et Bupreste de Crau) ainsi qu'un nombre minimal de 15 stations de suivi.

Les protocoles retenus concernent principalement des suivis de peuplements (assemblages d'espèces), dont l'évolution de la composition (disparition, nouveauté) et de la structure (fréquence d'occurrence au sein du territoire) permettra à terme de détecter des réactions à des phénomènes globaux ou localisés. Ces protocoles ont été choisis notamment dans un souci de reproductibilité de la démarche afin de pouvoir inscrire le présent projet dans une dynamique de monitoring de l'entomofaune sur plusieurs années (avec perspective de reconduction dans 5 ou 10 ans afin de disposer d'éléments diachroniques fiables). Il s'agit de :

- 5 stations Chronoventaire (papillons diurnes),
- 5 stations STELI (odonates),
- 13 stations d'attraction de Grand Capricorne et Lucane cerf-volant,
- 70 stations OrthoClimatT (orthoptères).

Ces protocoles de suivi (présentés en détail ci-après) ont été complétés par des prospections visant certaines espèces indicatrices, rares, menacées, d'intérêt communautaire, en limite d'aire... (Bupreste de Crau, Hespérie de la malope, etc.).

Les stations de suivi ont été sélectionnées selon différents critères : représentativité d'un type d'habitats (ripisylves, matorrals, pelouses sèches, garrigues, chênaies anciennes, futaies de pins d'Alep, coussouls, prairies humides, etc.), état de référence connu pour une espèce-cible ou pour un peuplement, problématique à suivre en particulier (évolution suspectée à court, moyen ou long terme) et bien-sûr accessibilité et autorisation d'accès.

Pour chaque groupe d'indicateurs, nous avons veillé à ce que les prospections soient réalisées lors de conditions météorologiques bonnes à très bonnes (températures élevées, vent nul ou faible, pas de pluie), et par des intervenants expérimentés dans le domaine concerné. Ceci conditionne la qualité de l'inventaire et donc la fiabilité des résultats du suivi entomologique.

Chaque intervention fera l'objet de l'enregistrement d'une trace GPS afin de bien traçabiliser les parcours réalisés.



### 1.2.3 Protocole Chronoventaire visant les lépidoptères diurnes

Les papillons diurnes (rhopalocères, zygènes) sont un groupe d'insectes particulièrement exigeant, de nombreuses espèces étant liées à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles se développent les chenilles. Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent aussi une grande importance.



Les observations se font de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes (mais pas trop) et surtout par vent limité. La détermination des papillons diurnes se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux.

Hormis quelques exceptions (certains *Pyrgus* notamment), la grande majorité des identifications se font sur le terrain, et même souvent à vue sans nécessité de capture.

Le protocole **Chronoventaire** a été retenu, bien que le cahier des charges suggérait initialement la mise en œuvre du protocole STERF (2005). Ce dernier est basé sur la réalisation de transects linéaires, afin d'obtenir des comptages d'individus. Du fait de fortes contraintes (espèces à faible densité largement sous-échantillonnées, fort biais lié aux conditions météorologiques lors des relevés, résultats quantitatifs difficile à interpréter du fait des fortes variations naturelles interannuelles...), les transects sont de plus en plus délaissés au profit de méthodes davantage basés sur des inventaires stationnels. Ainsi, le MNHN a proposé en 2014 le protocole papillons « Chronoventaire ».

#### Description de la méthode du Chronoventaire :

Ce protocole (MNHN 2014) est fondé sur le parcours libre d'un observateur au sein d'une station. L'itinéraire-échantillon est non fixe et limité par le temps en fonction de la richesse spécifique. Ce protocole est très proche des habitudes « intuitives » de prospection des naturalistes. Son objectif est d'acquérir des données sur les facteurs qui structurent, à une échelle stationnelle, les communautés d'espèces observées à l'état adulte. À terme, l'analyse temporelle des données du Chronoventaire doit permettre un suivi de l'évolution des communautés.

La base du Chronoventaire correspond à une durée minimum d'observation de 20 minutes des adultes de Rhopalocères et Zygènes dans une station. Les conditions météorologiques minimum requises sont :

- Entre 9 h et 16h (heure d'été).
- > 14° en plaine (>12° en montagne), temps ensoleillé et faiblement nuageux.
- > 17° en plaine (>15° en montagne), temps nuageux (au maximum 50% de couverture nuageuse).
- Vent inférieur à 30 km/h.

Si les conditions deviennent non favorables pendant l'observation, l'observateur arrête ses observations. Il reprend le protocole au départ si les conditions redeviennent favorables au niveau de la station (excepté après le passage de fortes pluies).

La station doit comprendre un milieu ouvert, permettant une période d'ensoleillement sur une strate herbacée au cours de la journée. Cela comprend aussi bien des parcelles de pelouses que des lisières herbacées le long d'un chemin forestier. Ce milieu herbacé doit être composé d'un habitat principal le plus homogène possible du point de vue de la structure de végétation.

En ce qui concerne la station, les données obligatoires à recueillir sont :

- Le code de l'habitat principal déterminé sur la station.
- Le code d'un ou deux habitats adjacents.
- Le degré de disponibilité florale au niveau de la station échantillonnée. Ce paramètre est noté à chaque session sur une même station.
- La précision des données si l'observateur ne peut pas associer aux données le secteur prospecté (« polygone ») enveloppant le milieu ouvert de la station. On indiquera la distance maximale entre le centre de la station et la limite la plus éloignée.

Une fois la station choisie, la marche à suivre pour une session du Chronoventaire est la suivante :

- Parcourir la station avec un itinéraire-échantillon non-fixe choisi par l'observateur.



- Noter la première espèce rencontrée. L'heure exacte de ce premier contact est notée. Elle correspond à l'heure du départ du Chronoventaire.
- Attribuer le chiffre 1 à toutes les espèces rencontrées au cours des 5 premières minutes. Ce chiffre correspond à un rang d'observation.
- Attribuer le chiffre 2 à toutes les espèces rencontrées entre 5 et 10 minutes, etc. La durée minimum de 20 minutes du Chronoventaire est donc découpée en 4 périodes qui correspondent à autant de rangs d'observation.
- Dans le cas où les espèces qui demandent un prélèvement pour leur détermination sont prises en compte par l'observateur, ce dernier note le genre sur le carnet de terrain. Il reporte cette codification sur la papillote contenant l'individu.
- Si aucune nouvelle espèce n'est observée pendant 15 minutes après la dernière période de 5 minutes durant laquelle la dernière espèce a été observée, il arrête sa session de Chronoventaire.
- Si une nouvelle espèce est observée entre 20 et 25 minutes, il attribue le chiffre 5 à cette espèce. Le chiffre 6 est attribué à une espèce observée entre 25 et 30 minutes, etc.

Le parcours dans la station se fait de manière progressive au choix de l'observateur. Tous les éléments présents au niveau de la station (formations herbacées pauvres en fleurs, zones fleuries, zones arbustives, zones de sol nu ou rocher affleurant, ...) doivent être visités sans priorisation. Il est conseillé de repasser plusieurs fois dans une zone.

La session dure au minimum 20 minutes, mais nécessite généralement entre 40 et 80 minutes.

Théoriquement, le protocole du Chronoventaire garantit la réalisation d'un inventaire exhaustif en programmant des passages tous les 15 jours à partir du début de la floraison du Prunelier jusqu'à la première quinzaine de septembre. Si les passages sont plus espacés dans le temps, les résultats obtenus participent quand même à l'analyse nationale réalisée par le MNHN.

5 passages, d'avril à début août 2020, ont été retenus pour son application sur le territoire du PNR Alpilles.

#### 1.2.4 Peuplements d'orthoptères (criquets, sauterelles, grillons)

Les orthoptères et autres orthoptéroïdes (perce-oreilles, blattes, mantes) sont en majorité des insectes typiques des milieux ouverts (secs ou humides). A l'inverse des papillons, ils ne sont pas liés à des plantes hôtes exclusives, mais sont de très bons intégrateurs de la structure végétale et des conditions édaphiques en général. Ils sont donc très réactifs aux changements de l'environnement.



La majorité des orthoptéroïdes est déterminée à vue et au chant, en journée. Des écoutes crépusculaires et nocturnes permettent également de détecter des sauterelles actives la nuit, notamment à l'aide d'un détecteur à ultrasons pour les espèces peu audibles voire inaudibles à l'oreille humaine. Les inventaires doivent s'effectuer dans des conditions météorologiques favorables : ensoleillées et chaudes (indispensable pour l'activité stridulatoire). Dans les Alpilles, hormis l'exception des *Myrmecophilus* (minuscules grillons), toutes les autres espèces s'identifient sur le terrain, et même souvent à vue sans nécessité de capture.

La méthode d'étude retenue, les relevés **Ortho-CclimatT**, a été récemment développée pour étudier les effets du changement climatique. Conçue et testée en 2018 par une équipe de biostatisticiens, d'orthoptéristes et de coordinateurs scientifiques, afin d'évaluer les effets du changement climatique sur les communautés d'orthoptères du PN Mercantour, elle a été mise en œuvre sur 280 stations du Mercantour, des Écrins et du Mont-Ventoux en 2018, 2019 et 2020. Grâce à un état initial datant des années 1980 disponible sur certaines stations, il a déjà permis de mesurer une translation altitudinale des peuplements d'orthoptères sur plusieurs centaines de mètres (Couturier & al, 2020).

##### Description de la méthode des relevés Ortho-CclimatT :

La station étudiée doit correspondre à un habitat ouvert à semi-ouvert relativement homogène. Sur chaque station, l'opérateur effectue 5 relevés, espacés entre eux de 20 à 50 m, chacun étant localisé à l'aide d'un GPS de terrain. Dans la situation où un point de relevé tombe sur un micro-habitat particulier (arbre, buisson épais, rocher...), il est décalé de quelques mètres. Par ailleurs, les effets lisière avec un habitat très différent (forêt, milieu aquatique, etc) seront évités en respectant une distance minimale de 50 mètres.

Relevés orthoptères et végétation : Chaque placette de relevé mesure 30m<sup>2</sup>, selon un disque (rayon de 3,1 mètres) ou une géométrie en rectangle (5x6m).

Les relevés se déroulent en deux étapes :

- L'observateur se place au bord du rectangle pour une écoute de 1 minute au cours de laquelle il note toutes les espèces détectées à l'ouïe (uniquement celles considérées dans la surface des 30m<sup>2</sup>).
- Il note ensuite toutes les espèces détectées à la vue pendant 6 minutes, en déambulant lentement au sein des 30 m<sup>2</sup>. Il peut avoir occasionnellement recours au filet fauchoir pour capturer les individus d'espèces difficiles à déterminer.

À l'issue des deux étapes, l'observateur estime l'abondance de chaque espèce selon les classes suivantes : abondance notée de manière absolue si le nombre d'individus est faible (jusqu'à 5) ; + = espèce peu abondante (de 6 à 10 individus) ; ++ = espèce assez abondante (11-20 individus) ; +++ = espèce abondante (21-50 individus) ; ++++ = espèce très abondante (> 50 individus).

Puis l'observateur relève plusieurs variables de micro-habitats sur l'ensemble de la zone de relevé. Cinq variables ont été retenues d'après l'étude de Fonderflick et al. 2014 : Le pourcentage de recouvrement en herbacées, sol nu, roche et lichens/mousses/litière (total = 100%) et la hauteur moyenne de la canopée de la strate herbacée (hauteur moyenne de la strate herbacée dominante).

Des photographies de chaque station ont été prises et remises au PNR Alpilles.

Météo : Les relevés doivent être réalisés entre 10h00 et 17h00 (Fonderflick et al. 2014) en l'absence de pluie, d'humidité au sol, avec une température supérieure à 20°C et une vitesse de vent inférieure à 30 km/h. Ces conditions doivent permettre la mobilité et/ou l'activité stridulatoire des orthoptères. Sur les stations bien exposées au soleil (Est le matin et Ouest le soir), la période de relevé peut être étendue à 9h30-18h00, voire à 9h00 – 19h00 en cas de relevés en première partie d'été en plaine méditerranéenne.

Dans les Alpilles, la période considérée optimale pour inventorier un maximum d'espèces d'orthoptères se situe en juillet.

### 1.2.5 Peuplements d'odonates (libellules, demoiselles)

Les odonates sont strictement dépendants des milieux aquatiques, du moins pour la phase larvaire, qui peut durer plusieurs années selon les espèces. La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température...) mais aussi la végétalisation et la dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire...) conditionnent les cortèges d'espèces d'odonates, ce qui en fait de bons indicateurs pour les milieux aquatiques.

Les odonates doivent être cherchés en zones humides et aquatiques : mares, étangs, cours d'eau, fossés et marais. Par ailleurs, la recherche d'exuvies (mues imaginaires) fournit des indications primordiales sur le peuplement se reproduisant effectivement dans le milieu aquatique étudié.

La détermination peut se faire à vue (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion. La méthode d'étude retenue est le protocole **STELI**, développé par la Société française d'Odonatologie.



#### Description de la méthodologie STELI :

Description du site : la surface du site et la description des habitats seront caractérisées par chaque observateur au début de l'étude. Cette dernière sera mise à jour chaque année, en utilisant une grille de description standardisée. Pour les sites présentant plusieurs types d'habitats, l'observateur décrira chacun des habitats présents sur le site.

Méthode de relevé et degrés de détermination : les relevés seront des inventaires. Les observateurs réaliseront une liste d'espèces d'Odonates (au plus proche de l'exhaustif) présentes sur le site à chaque passage. Le principe est de réaliser une prospection globalement identique à chaque passage. En fonction des connaissances de l'observateur, les identifications varieront de l'espèce au groupe d'espèces. Les relevés seront faits à vue et par capture. Pour la capture d'espèces protégées, l'observateur devra détenir une autorisation de capture. Les observateurs le souhaitant pourront compléter leurs inventaires de site en prospectant les exuvies ou les larves, de même, les observateurs pourront identifier pour chaque espèce les stades biologiques et les comportements observés.

La typologie est celle utilisée par la SFO :

- stade biologique : adulte, immature, émergent, exuvie, larve,
- comportements : comportement d'appétence sexuelle (territorialité, poursuite, etc.), tandem, accouplement, ponte.

L'observateur mentionne la ou les méthodes utilisées (à vue, capture).

Les données sont collectées en conformité avec le format de données CILIF afin d'éviter la double saisie des données, les données STELI seront à disposition des animations de programmes locaux (région, département, etc.) pour intégration dans leur jeu de données et seront transmises à l'OPIE (ayant incorporé la SFO en 2019) pour intégration dans la base de données nationale.

Temps de relevé : l'objectif est d'obtenir un relevé aussi complet que possible des espèces présentes un jour donné pour chaque site. Ainsi, l'observateur devra rester au minimum 30 minutes sur le site. En règle générale, la durée de l'inventaire excède ce temps minimum. L'observateur indique alors l'heure du début et de fin de son inventaire du site.

Répétition des relevés dans le temps : les relevés seront répétés 3 fois par session, chaque passage étant distant au maximum de 21 jours.

Quantification des individus : l'observateur relève soit des fourchettes d'abondance des espèces observées (1 ; 2 à 10 ; 11 à 50 ; >50 individus), soit le dénombrement précis des espèces observées (en cas de faibles abondances).

Dans le cadre de l'étude Alpilles, nous avons retenu la session STELI du 15 juin au 31<sup>er</sup> juillet (3 inventaires), complété avec 1 inventaire avant le 15 juin et 1 inventaire après le 1<sup>er</sup> août.

### 1.2.6 Populations de Grand Capricorne et de Lucane cerf-volant

Les coléoptères constituent un des ordres numériquement les plus importants chez les insectes, ainsi qu'une biomasse considérable. Chaque espèce (ou groupe d'espèces) possède une niche écologique particulièrement étroite, et constitue ainsi un bio-indicateur très performant. Néanmoins, la grande richesse de ce groupe explique que les connaissances sur les exigences écologiques et la chorologie soient parfois incomplètes.



Le cahier des charges indiquait notamment le souhait de protocoles d'étude intégrant préférentiellement la non-létalité des insectes, et mentionne le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant (d'intérêt communautaire Natura 2000) comme espèces ciblées en priorité.

Nous avons retenu le protocole **Brustel & al/2019** (surveillance de l'état de conservation de coléoptères saproxyliques de la Directive Habitats-Faune-Flore), afin de rechercher le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant avec des méthodes non létales sur le territoire Alpilles.

#### [Description de la méthode Brustel & al/2019](#)

La méthode publiée en 2019 concerne le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), mais son application est également efficace pour le Lucane cerf-volant (même habitat global, efficacité du piégeage non légal).

#### Volet « Détection de nouvelles stations et confirmation de présence »

La détection des « grands capricornes » (*Cerambyx cerdo*, *Cerambyx welensii*, *Cerambyx miles*, tous présents dans le secteur Alpilles) est assez simple par la reconnaissance de marques importantes infligées à l'arbre lors du développement larvaire et l'émergence de l'adulte. La recherche de « trous de sortie » caractéristiques constitue le moyen le plus simple pour détecter leur présence. Il est cependant impossible de différencier un trou de *Cerambyx cerdo* des deux autres grandes espèces de *Cerambyx*. D'un point de vue de la conservation, ces espèces ne sont pas visées par les listes d'espèce d'intérêt communautaire (Natura 2000), mais présentent un intérêt patrimonial et une fonction écologique équivalents (voire supérieurs) à *C. cerdo* et peuvent être inventoriées au même titre. Les risques de confusion ne faussent pas le diagnostic patrimonial.

Pour valider la présence de *Cerambyx cerdo* sur des secteurs où des trous de sortie ont été observés, la recherche d'imagos est conseillée, en début de nuit directement sur les troncs d'arbre ou la recherche de débris d'imagos le long de transects durant la période d'émergence, à savoir en juin et juillet (période adaptée dans les Alpilles).

Dans les secteurs où l'espèce est rare (comme c'est le cas dans les Alpilles, où *Cerambyx miles* est nettement plus fréquent), l'utilisation de technique de piégeage attractif est alors utile pour capturer l'imago. Le « piège à vin » disposé dans les arbres s'avère particulièrement pertinent pour la capture de *Cerambyx cerdo*, mais aussi pour *Lucanus cervus*. L'attractif se compose d'un mélange de vin, de sucre voire de jus de fruit (odeur de fermentation riche en alcools et acétates, à la manière d'une plaie suintante d'arbre). En complément, nous avons également des kairomones ciblant en particulier le genre *Cerambyx*.

La présence systématique d'une grille de protection a permis d'éviter que les individus capturés se noient, mais a impliqué la surveillance régulière du piège (idéalement tous les jours, maximum tous les trois jours) pour éviter les mortalités et mutilations.

Sur chaque station, 2 pièges ont été disposés sur des chênes favorables (1 piège à environ 1,5-2 m de haut et si possible l'autre à au moins 5 m de hauteur). La session de piégeage est arrêtée dès que la présence du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et/ou du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) est avérée.

Pour *Lucanus cervus*, le protocole a intégré en outre l'inspection des souches dégradées, à la recherche de larves ou de fèces identifiables.

Concernant les Alpilles, après examen des données locales disponibles (moitié occidentale des Bouches-du-Rhône), la période de piégeage a été établie de fin juin à fin juillet.

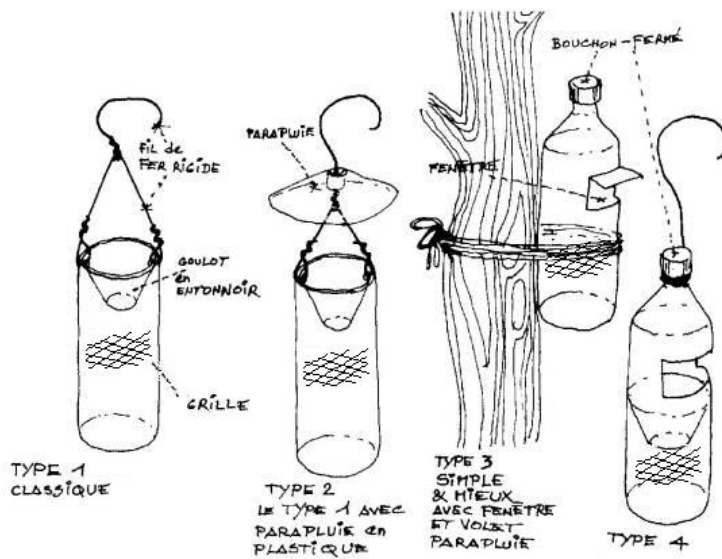
Le présent volet d'étude a bénéficié de la participation d'agents en service civique pour le contrôle régulier de certains pièges : des photographies systématiques des critères de reconnaissance morphologique ont été prévues (confusions fréquentes avec les deux autres grands *Cerambyx*).



Restes chitineux de Grand Capricorne



Galerie larvaire



Principe du piège avec grille anti-nyoade ; piège posé à Sénas à 6m de haut ; piège à kairomone posé à Eyguières

#### Volet « Suivi des habitats »

Pour les sites où *Cerambyx cerdo* ou *Lucanus cervus* sont connus, ce volet prévoit de suivre la ressource en arbres favorables, ce qui permet à partir d'un état initial de projeter une évolution en habitats disponibles. Les vieux arbres déficients, bien exposés au soleil et de diamètre important sont particulièrement favorables à ces espèces. Il est donc recommandé de repérer l'ensemble des arbres de gros diamètre (plus de 50 cm pour les Chênes pubescents, plus de 30 cm pour les Chênes verts) et de caractériser leur vitalité et leur ensoleillement selon les critères de Buse et al. (2007).

La présence de trous de sortie permet sur cette ressource de valider le nombre d'arbres occupés et le nombre d'arbres potentiels sur un site. Tout gros chêne qui présente des signes de dépérissement (descente de cime, exsudats sur le tronc) peut être déjà occupé par *Cerambyx cerdo*.



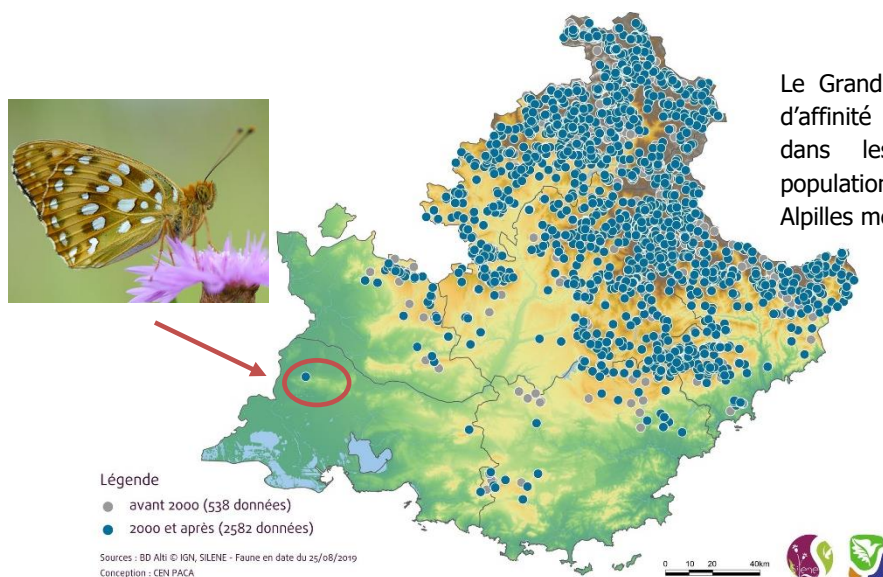
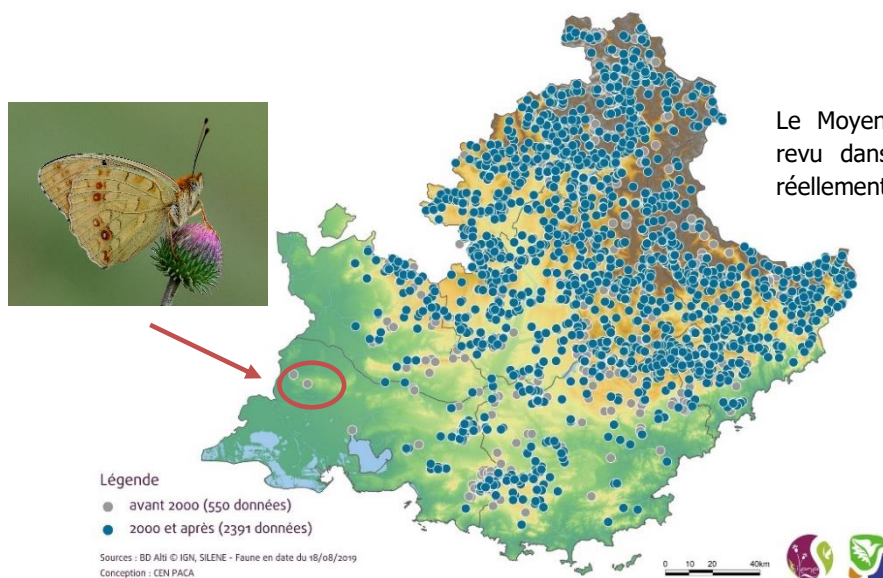
## 1.2.7 Espèces cibles (indicatrices, en limite d'aire, d'intérêt communautaire, etc.)

### 1.2.7.1 Sélection d'espèces à rechercher

Outre les suivis de peuplement présentés ci-avant, il a été retenu de mener des prospections ciblées sur certaines espèces parmi 19 sélectionnées selon différents critères :

- Espèces en limite d'aire, dont les populations sont susceptibles de régresser ou de progresser rapidement sous l'effet du changement climatique (*Iolana iolas*, *Pyrgus foulquieri*, *Zygaena ephialtes*), et en particulier des espèces d'affinités plutôt montagnardes, présentes en populations isolées et relictuelles dans les Alpilles, voire présumées disparues (*Speyeria aglaja*, *Fabriciana niobe*, *Fabriciana adippe*, *Chazara briseis*, *Thymelicus lineola*, *Decticus verrucivorus*),
- Espèces à fort enjeu de conservation, rares et menacés en France (Hespérie de la ballote *Carcharodus baeticus*), voire endémiques bucco-rhodaniens en mauvais état de conservation (Criquet de Crau *Prionotropis rhodanica* typique des coussouls, Bupreste de Crau *Acmaeoderella perroti* typique des habitats agropastoraux extensifs),
- Espèces protégées et/ou d'intérêt communautaire (*Saga pedo*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Gomphus graslini*, *Oxygastra curtisii*, *Coenagrion mercuriale*),
- Quelques autres espèces assez rares en France et indicatrices de la qualité de certains habitats (*Coenagrion mercuriale* le long des canaux, *Roeseliana azami* dans les zones humides, *Carcharodus baeticus* dans les coussouls, *Decticus verrucivorus* dans les garrigues claires, etc.).

Exemples d'espèces à populations très isolées dans les Alpilles :



Ces espèces ont fait l'objet de prospections ciblées mais non protocolées (parcours libres visant les habitats de prédilection), afin de contribuer à accumuler des informations permettant à terme de préciser l'état et l'évolution de leur population à l'échelle du Parc.

Deux jours de la part des entomologiste d'ENTOMIA ont été consacrés à ces objectifs (en particulier vers l'Hespérie de la ballote et le Bupreste de Crau), mais l'effort a surtout été porté par les membres bénévoles de la LPO PACA, sous la forme :

- d'un camp naturaliste (objectifs notamment entomologiques) proposé aux adhérents de l'association, du 19 au 21 juin 2020,
- de prospections spontanées ou motivées par l'appel à données ci-dessous.

**AGIR pour la BIODIVERSITÉ**  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

### Avis de recherche !










Le Parc naturel régional des Alpilles lance une grande étude sur les insectes en lien avec le changement climatique et la gestion des habitats naturels remarquables.

**Ce printemps-été, recherchez ces espèces patrimoniales ou indicatrices du changement climatique !**

 <b>Zygène de la Coronille*</b> ( <i>Zygoena ephialtes</i> ) Population isolée	 <b>Hespérie des Hélianthèmes*</b> ( <i>Pyrgus foulquieri</i> ) Population isolée	 <b>Azuré du baguenaudier*</b> ( <i>Iolana iolas</i> ) En limite d'aire
 <b>Grand Nacré*</b> ( <i>Speyeria aglaja</i> ) Population isolée dans les Alpilles	 <b>Moyen Nacré*</b> ( <i>Fabriciana adippe</i> ) Non revu dans les Alpilles depuis plus de 20 ans	 <b>Chiffre*</b> ( <i>Fabriciana niobe</i> ) Présumé disparu des Alpilles
 <b>Hespérie du Dactyle*</b> ( <i>Trymelicus lineola</i> ) En limite de répartition	 <b>Hespérie de la ballote*</b> ( <i>Carcharodus boeticus</i> ) Espèce vulnérable en France et PACA	 <b>Hermite</b> ( <i>chazara briseis</i> ) Présumé disparu des Alpilles

**AGIR pour la BIODIVERSITÉ**  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

### Entomologistes, il y en a pour toutes les spécialités !

 <b>Dectique verrucivore*</b> ( <i>Decticus verrucivorus</i> ) Rare en Provence	 <b>Criquet de Crau</b> ( <i>Pronotropis rhodanica</i> ) Endémique des coussouls	 <b>Magicienne dentelée</b> ( <i>Soga ptea</i> ) Protégée
 <b>Bupreste de Crau*</b> ( <i>Acmaoderella perroti</i> ) Endémique des Bouches-du-Rhône	 <b>Dectelle des ruisseaux*</b> ( <i>Roeseliana azami</i> ) Endémique de Provence	 <b>Lucane Cerf-volant</b> ( <i>Lucanus cervus</i> ) Intérêt communautaire
 <b>Gomphe de Graslin*</b> ( <i>Gomphus graslinii</i> ) Redécouvert récemment	 <b>Cordulie à corps fin*</b> ( <i>Oxygastro curtisii</i> ) Intérêt communautaire	 <b>Agrion de mercure*</b> ( <i>Coenagrion mercuriale</i> ) Intérêt communautaire

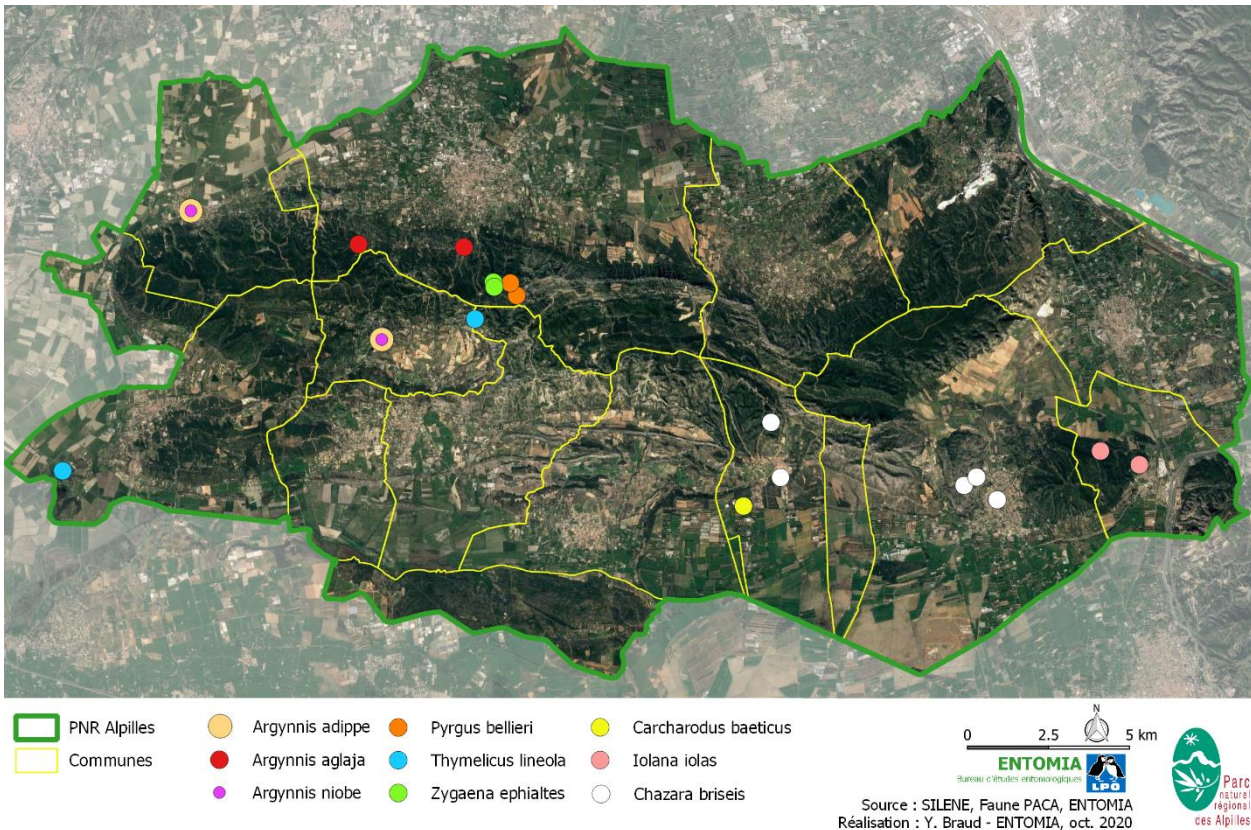
Saisie sur [faune-paca.org](http://faune-paca.org) ou [Naturalist](https://www.naturalist.org)

(\* Identification délicate, n'hésitez pas à poster une photo)



### 1.2.7.2 État des connaissances sur les espèces cibles

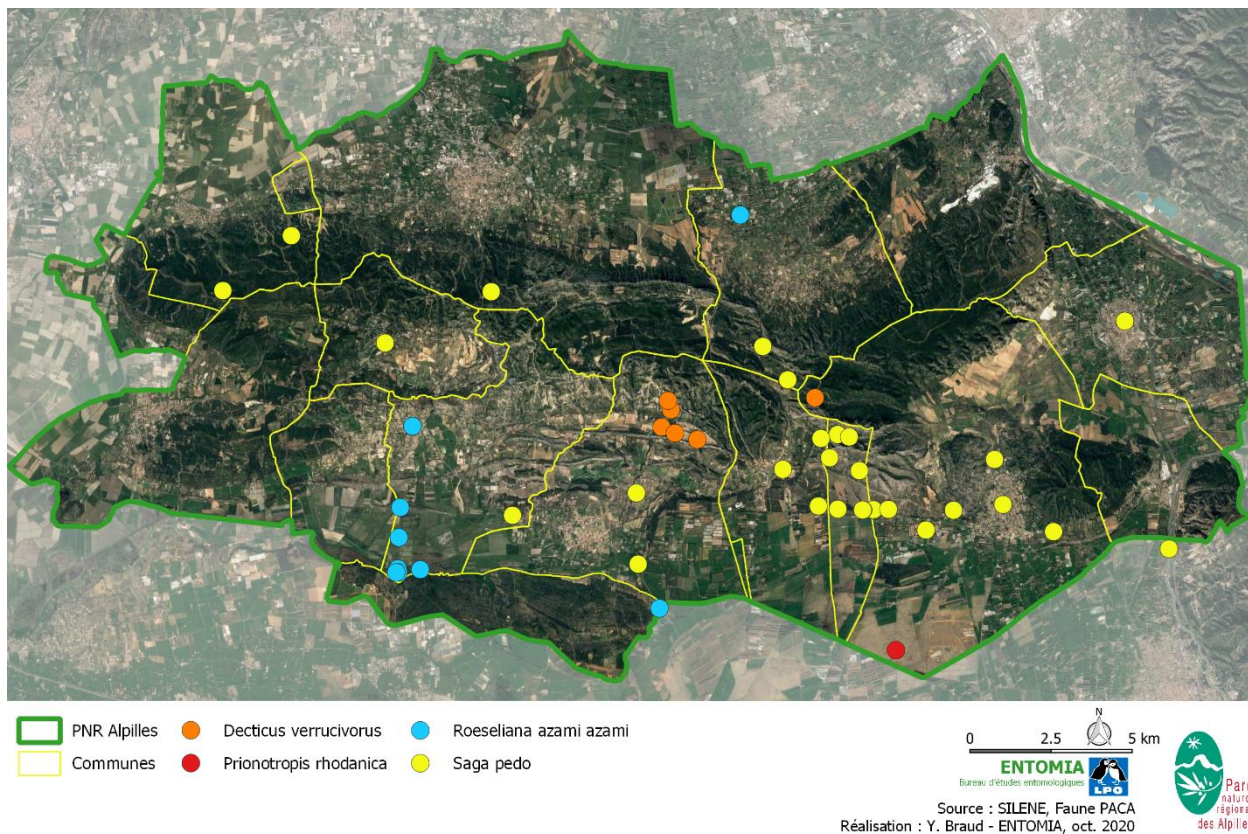
Carte 3 : État initial concernant les papillons cibles



L'Ermite (*Chazara briseis*) n'est concerné que par des données anciennes (1972 et 1982), tout comme le Moyen Nacré (*Argynnis adippe*) et le Chiffre (*Argynnis niobe*) (renseignés uniquement en 1979, par Jacques NEL). Ces deux dernières espèces sont mentionnées, selon l'export SILENE (source MNHN), toutes les deux exactement à la même date, et sur les mêmes communes (Les Baux-de-Provence et Saint-Etienne-du-Grès, avec simple précision communale). Questionné à ce sujet, l'observateur confirme ces observations sans qu'il puisse en donner une localisation plus précise.

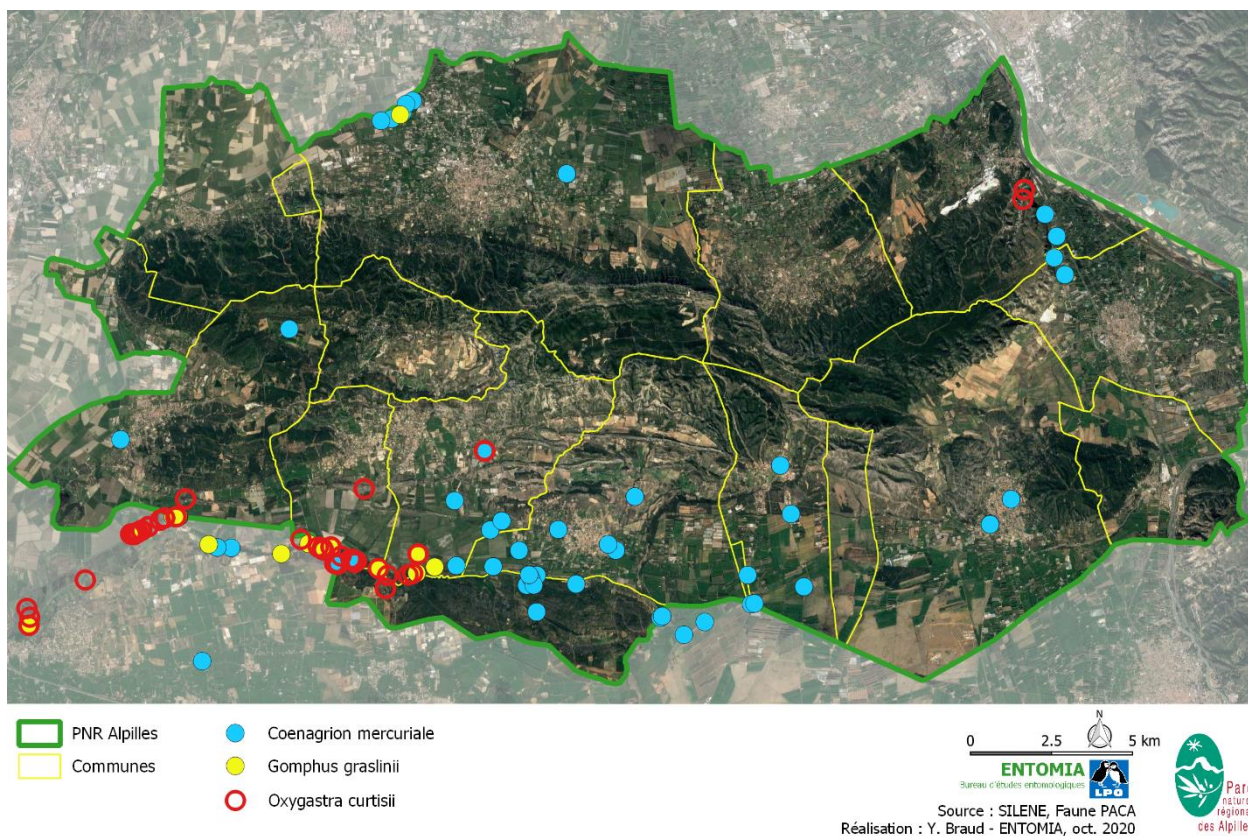


Carte 4 : État initial concernant les orthoptères cibles



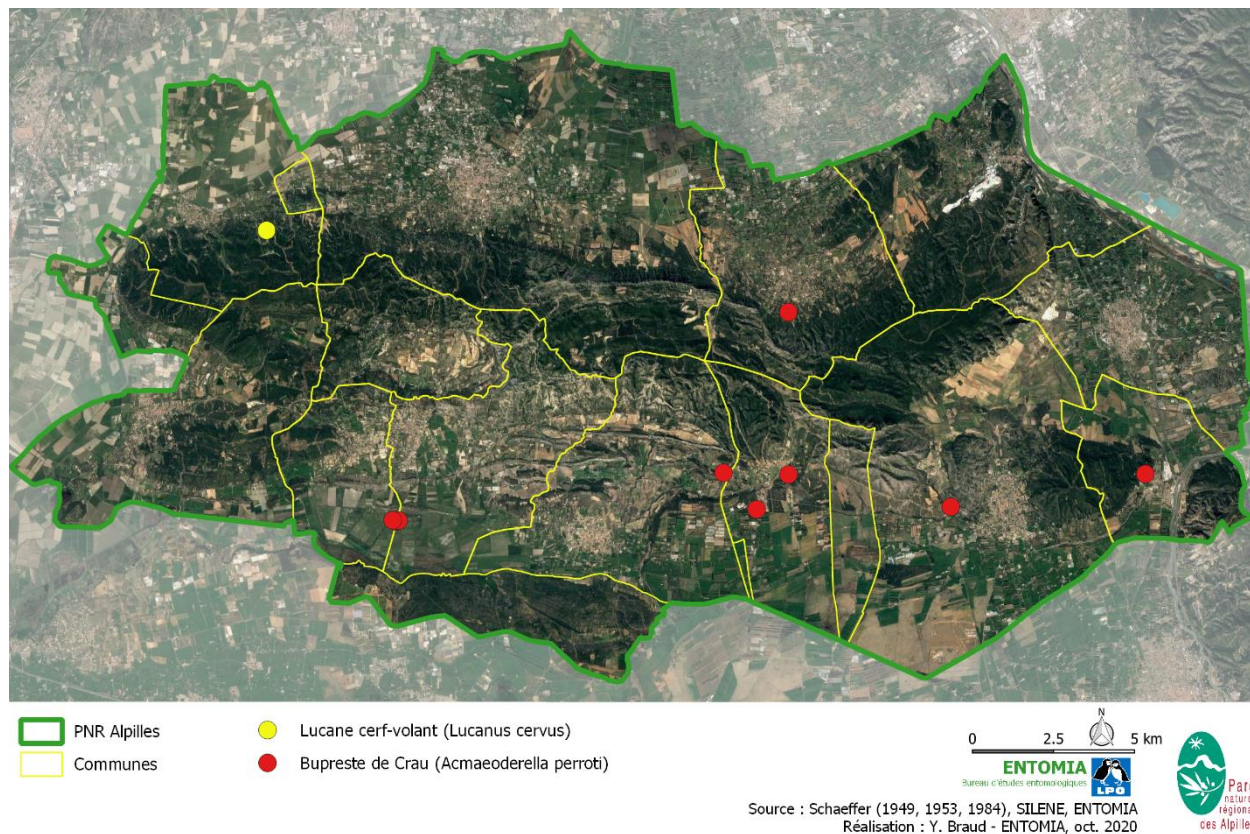
Le Criquet de Crau (*Prionotropis rhodanica*) n'est concerné que par une donnée ancienne, à Eyguières, en 1982 (data DREAL PACA - N2000 – Comité foïn de Crau, Observateur non mentionné, source SILENE).

Carte 5 : État initial concernant les odonates cibles





Carte 6 : État initial concernant les coléoptères cibles



La plupart des observations de Bupreste de Crau sont anciennes (Schaefer, 1949, 1953-54, 1984), hormis une observation à Mouriès en 2004 (Y. Braud) et deux plus récemment à Aureille en 2018 (Y. Braud).

Aucune observation antérieure de Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) n'a pu être recueillie (cf § 2.4).



## 1.2.8 Plan d'échantillonnage

Les stations de suivi (papillons, orthoptères, odonates, coléoptères DH2) ont été sélectionnées selon les types d'habitats favorables aux groupes d'insectes retenus (pelouses, coussouls, garrigues claires et matorrals, chênaies, milieux aquatiques, prairies méso-hygrophiles, etc.). Les habitats Natura 2000 d'intérêt prioritaires (IP), la recherche d'une répartition spatiale équilibrée des stations étudiées, les facilités d'accès (autorisations pour propriétés privées, pistes carrossables, etc.) ont constitué d'autres critères de sélection des stations.

Les stations de suivis sont succinctement présentées ci-après. Les coordonnées géographiques et une photographie des habitats pour chaque station ont été fournies au PNR Alpilles parallèlement à ce rapport d'étude.

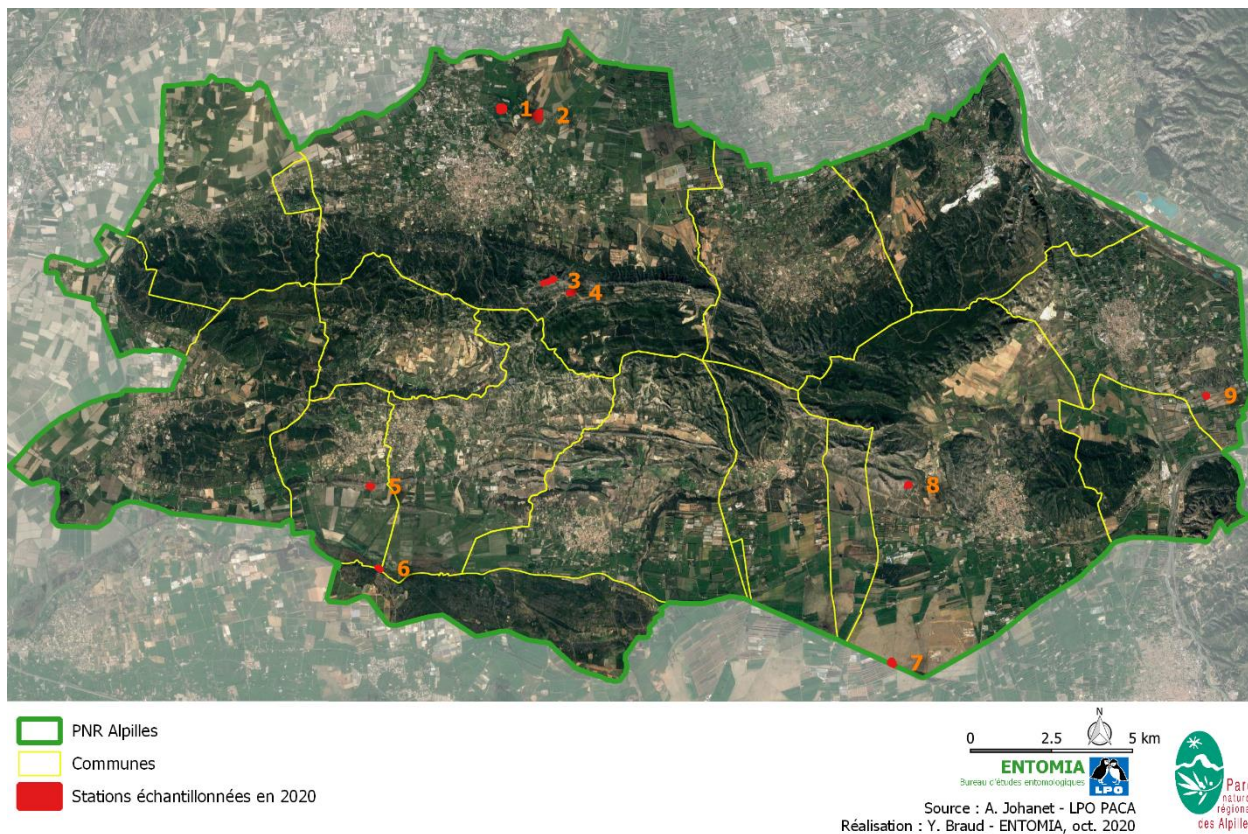
### 1.2.8.1 Suivi lépidoptérique

Tableau 1 : Descriptif des stations de suivi

Station	Localisation	Habitat principal (Code EUNIS)	Habitats à la périphérie (Code EUNIS)	Commentaires
1	Boucalistre, Saint-Rémy-de-Provence	E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	X10 Bocages FA.3 Haies riches en espèces	Prairie inondée par 3 canaux de ceinture
2	Petite Crau Plaine de Lagoy, Saint-Rémy-de-Provence	F5.1 Matorrals arborescents	G3.7 Pinèdes méditerranéennes E1.3 Pelouses xériques méditerranéennes	Formation de genévriers
3	Plateau de la Caume, Saint-Rémy-de-Provence	F5.5 Fourrés thermo-méditerranéens	E1.3 Pelouses xériques méditerranéennes	Formation à genêt épineux des crêtes ventées
4	Baume Brignolle Pierredon, Saint-Rémy-de-Provence	E1.3 Pelouses xériques méditerranéennes	F6.1 Garrigues occidentales	
5	Tours de Castillon, Rochers de la Pène, Paradou	F6.1 Garrigues occidentales	E1.3 Pelouses xériques méditerranéennes H3.5 Pavements rocheux quasi nus, y compris pavements calcaires	
6	L'Esclade, Marais des Baux, Paradou	E3.1 Prairies humides hautes méditerranéennes	G1.3 Forêts riveraines méditerranéennes	Aristoloches à feuilles rondes
7	Crau de la Jasse, Eyguières	E1.2 Pelouses calcaires vivaces et steppes	G2.9 Oliveraies et vergers à agrumes	Coussoul
8	Les Barres Rouges, Opies, Eyguières	E1.3 Pelouses xériques méditerranéennes	F6.1 Garrigues occidentales	
9	La Pécoule, Sénas	E1.3 Pelouses xériques méditerranéennes	H3.5 Pavements rocheux quasi nus, y compris pavements calcaires	Belle pelouse à orchidées (très nombreux <i>Ophris lutea</i> )



Carte 7 : Localisation des stations de suivi lépidoptérique



Aperçu photographique de chaque station :



1 : Boucalistre



2 : Petite Crau, Lagoy



3 : Plateau de la Caume



4 : Baume Brignolle Pierredon





5 : Tours de Castillon, Rochers de la Pène



6 : L'Esclade, Marais des Baux



7 : Crau de la Jasse



8 : Les Barres Rouges, Opies



9 : La Pécoule



### 1.2.8.2 Suivi orthoptérique

Les 70 stations retenues se répartissent pour moitié en pelouses sèches de différents faciès (y compris coussouls), pour un quart en prairies naturellement ou artificiellement humides (marais, prés à foin de Crau), ainsi qu'en garrigues (9 stations). Les autres grands types d'habitats ont fait l'objet d'échantillonnages beaucoup moins nombreux (friches, mattorals à genévrier, iscles duranciennes).

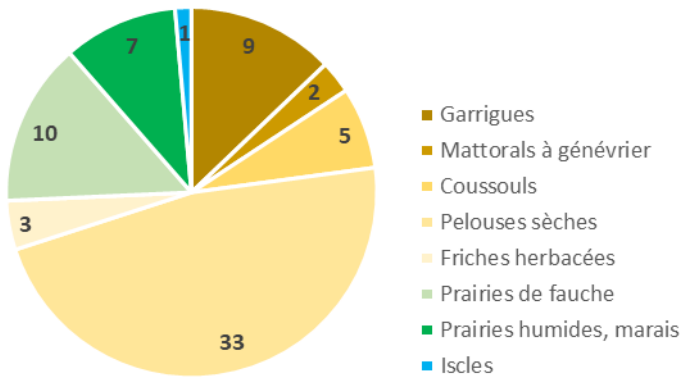
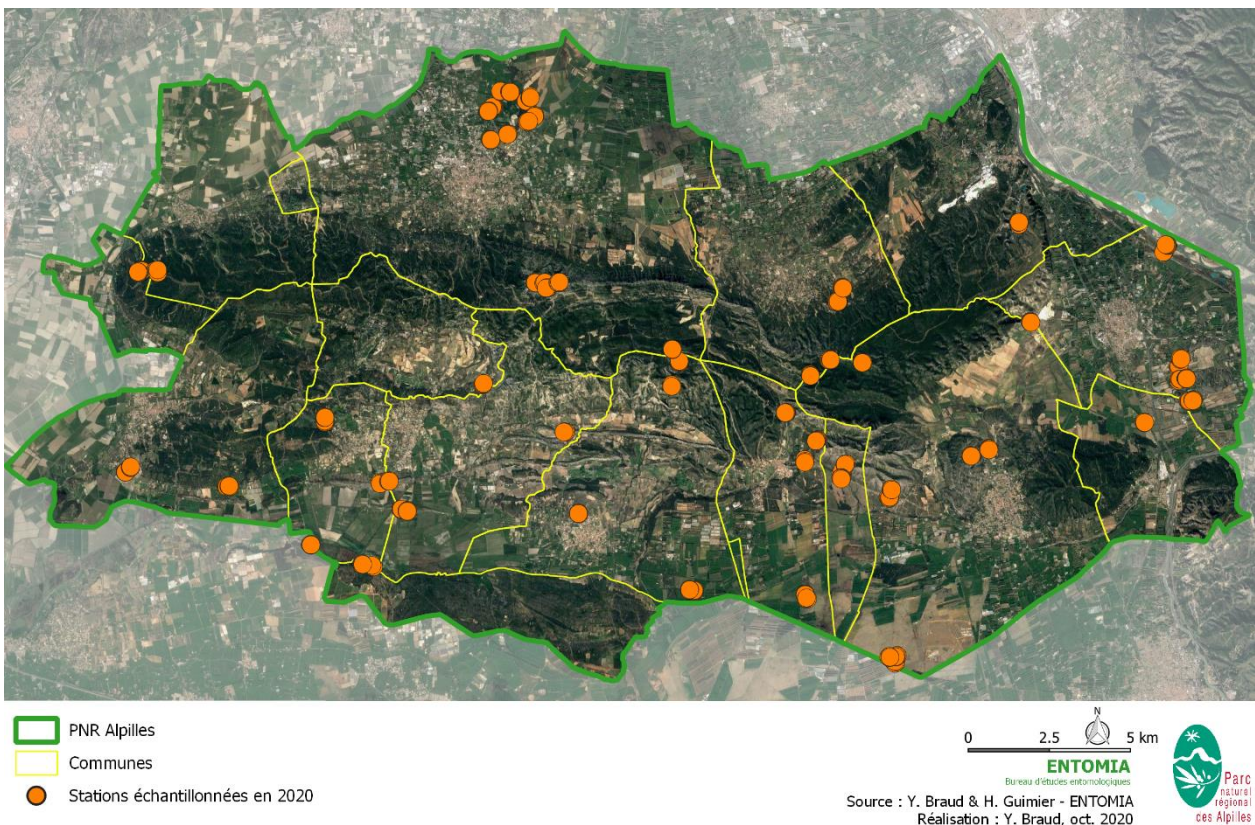


Figure 1 : Nombre de stations de suivi orthoptérique par grands types d'habitats

Carte 8 : Localisation des stations de suivi orthoptérique





Aperçu photographique de quelques stations :



Garrigue à la Baume Brignole, Mouriès



Coussoul de La Jasse à Eyguières



Pelouse sèche de la colline de la Baronnerie à Sénas



Friche herbacée à La Burlande, Paradou



Prairie à foin de Crau au Mas Caparon, Fontvieille



Prairie humide (jonchaie) de La Taulière, Paradou

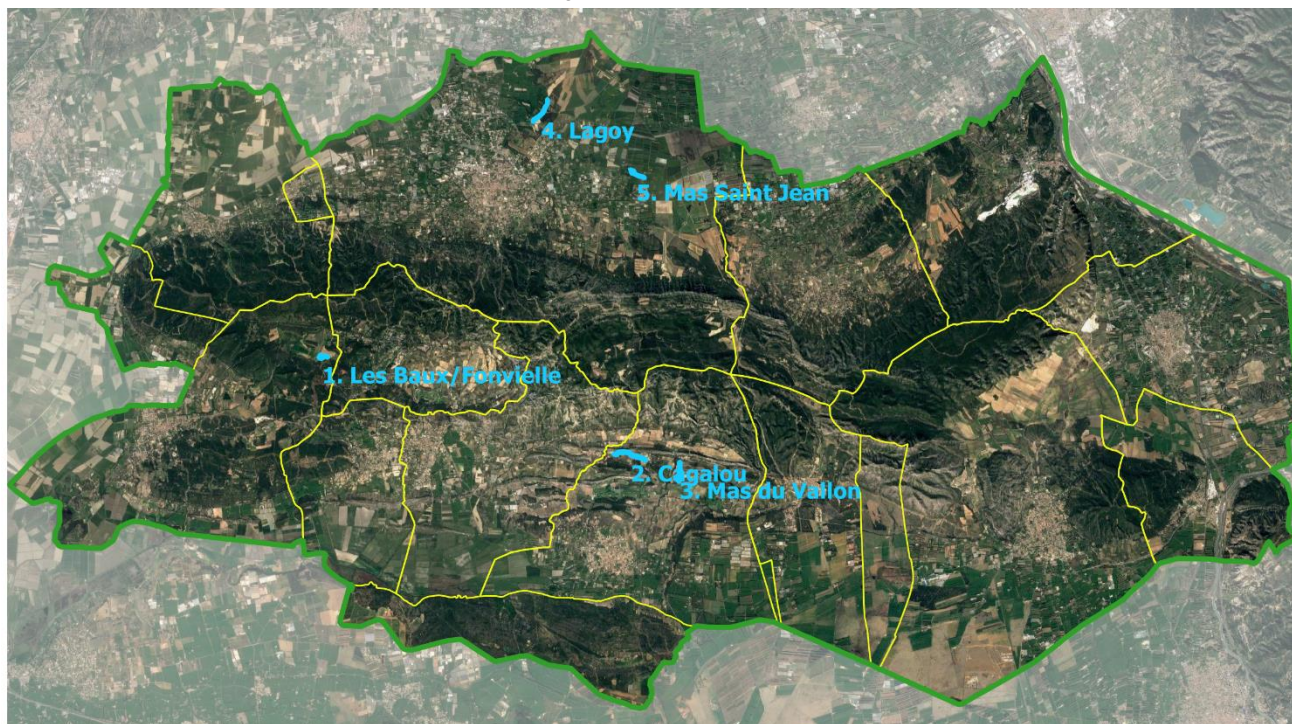


### 1.2.8.3 Suivi odonatologique

Tableau 2 : Descriptif des stations de suivi

Dénomination site	Habitat aquatique	Eau	Variation du niveau de l'eau	Courant	Végétation aquatique	Rives	Habitats terrestres
<b>1</b> <b>Les Baux / Fontvieille</b>	Mare 6 bassins en tout	Eutrophisation Recouvrement entre 50% et 80% selon les bassins	Tous les caissons étaient à sec le 18/08. Aucun point d'eau restant.		Hélophytes et Hydrophytes	Végétation herbacée et ligneuse	Milieux agricoles autres : pâturages extensifs
<b>2</b> <b>Mouriès, Cagalou</b>	Canal d'irrigation	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Inconnu (probablement variable)	Courant rapide	Quelques hélophytes	Artificielles Abruptes Végétation herbacée et ligneuse	Boisements conifères et milieux ouverts non-agricoles
<b>3</b> <b>Mas du Vallon</b>	Canal d'irrigation	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Inconnu (probablement variable)	Courant rapide	Quelques hélophytes	Artificielles et naturelles (roche) Abruptes Végétation herbacée et ligneuse	Milieux agricoles – élevage et boisements conifères
<b>4</b> <b>Lagoy / Canal des Alpines blanches</b>	Canal d'irrigation	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Niveau d'eau variable d'un passage à l'autre	Courant faible à nul	Quelques Hydrophytes	Artificielles (en partie roche) Abruptes Végétation herbacée et ligneuse	Boisements feuillus
<b>5</b> <b>Mas Saint-Jean</b>	Canal d'irrigation	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Niveau d'eau supérieur au précédent passage	Courant faible	Quelques hélophytes et hydrophytes	Abruptes Végétation herbacée et ligneuse	Milieu agricole : grandes cultures

### Carte 9 : Localisation des stations de suivi odonatologique



-  PNR Alpilles
-  Communes
-  Stations échantillonnées en 2020



**ENTOMIA**  
Bureau d'études entomologiques



Source : N. Fuento & R. Lhuillier - LPO PACA  
Réalisation : Y. Braud - ENTOMIA, oct. 2020

### Aperçus photographiques de chaque station :



1 Les Baux / Fontvieille





2 Cagalou



3 Mas du Vallon



4 Lagoy / Canal des Alpines blanches



5 Mas Saint-Jean





### 1.2.8.4 Suivi coléoptérique

Les stations initialement envisagées concernaient principalement des massifs forestiers en chênaies, ainsi que quelques autres boisements de feuillus. Rapidement, les prospections ont été réorientées uniquement vers les arbres jugés les plus favorables pour le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant, c'est-à-dire les gros Chênes pubescents (préférentiellement avec de nombreux trous d'émergence de *Cerambyx* en tant qu'indice de présence). Ces arbres n'ont généralement pas été trouvés dans les massifs forestiers, mais davantage en alignement en bord de parcelles agricoles, de cours d'eau ou en bord de route (par exemple la Via Aurelia à Saint-Rémy-de-Provence).

Au total, 13 stations ont fait l'objet de sessions d'attraction.

Carte 10 : Localisation des stations de suivi coléoptérique

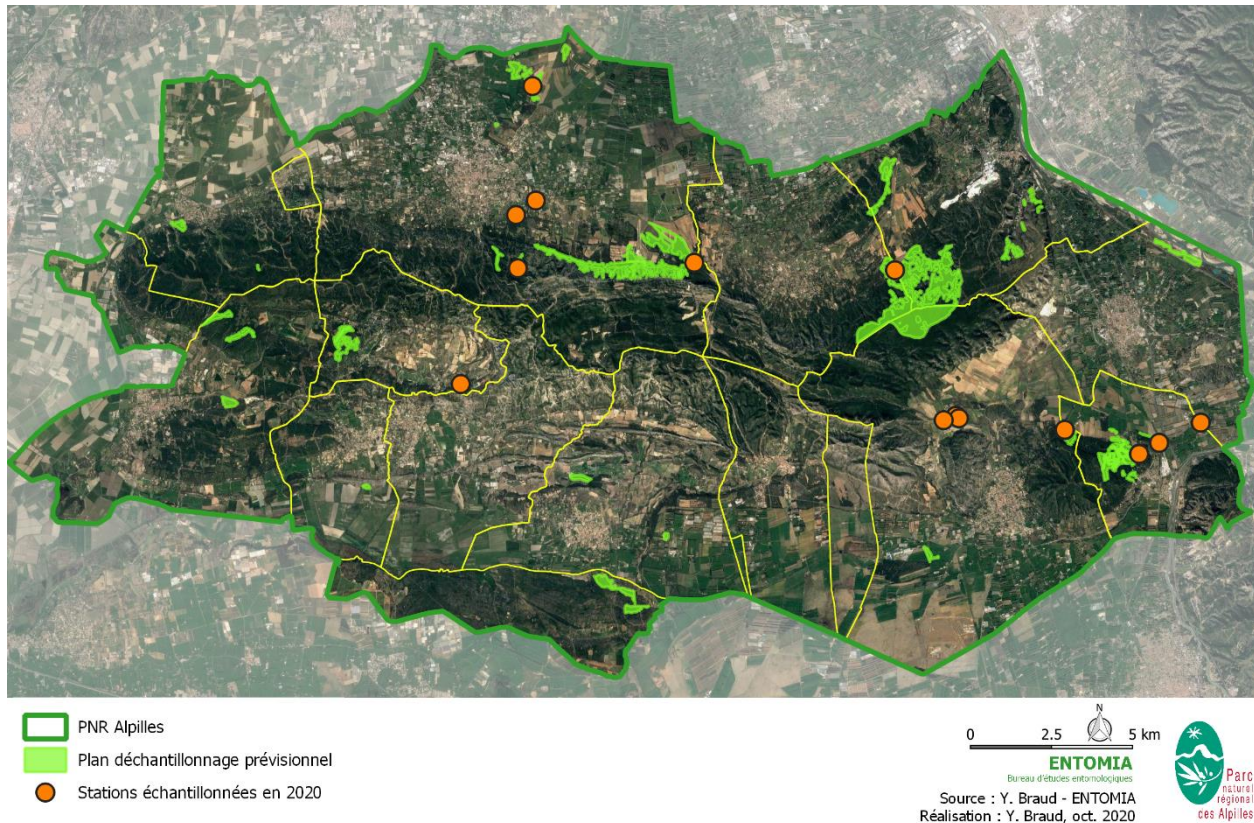


Tableau 3 : Descriptif des stations échantillonnées

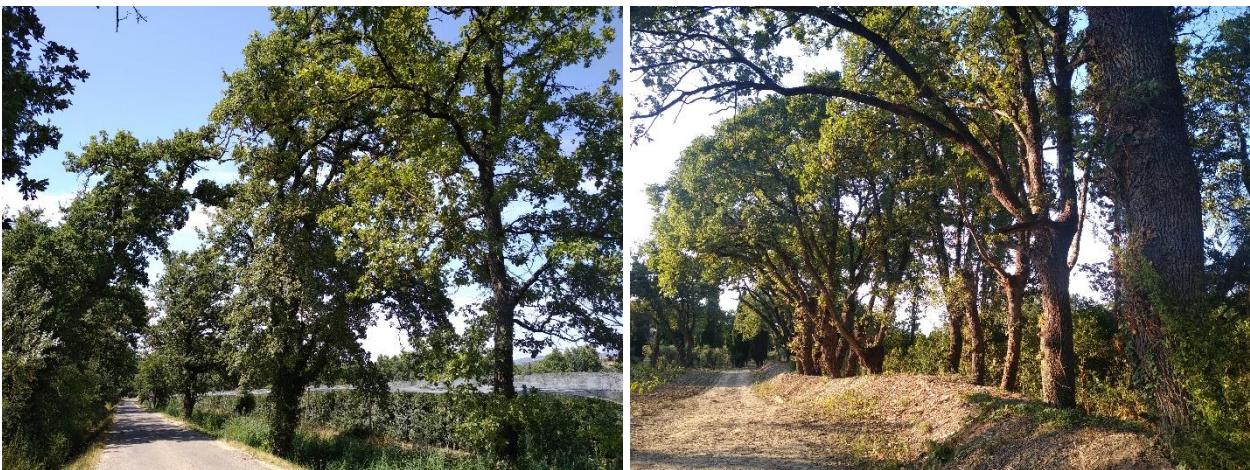
Localisation	Habitat	Latitude	Longitude
13. EYGALIERES. Romanin	<i>Quercus ilex</i>	43.76355811	4.9152032
13. EYGUIERES. Roquemartine	<i>Quercus pubescens</i>	43.71929164	5.01377179
13. EYGUIERES. Roquemartine, route	<i>Quercus pubescens</i>	43.71859447	5.01498936
13. EYGUIERES. Saint Pierre de Vence	<i>Quercus pubescens</i>	43.71816868	5.00916857
13. LAMANON. Calès	<i>Quercus ilex, Q. pubescens, Pinus halepensis</i>	43.70748405	5.08353225
13. LAMANON. La Tuilière	<i>Quercus pubescens, Q. ilex, Populus, Platanus</i>	43.71035366	5.09132658
13. LAMANON. Verdelet	<i>Quercus ilex, Q. pubescens, Pinus halepensis</i>	43.71459268	5.05546175
13. LES-BAUX-DE-PROVENCE. Entreconque	<i>Quercus pubescens</i> en alignement	43.73145406	4.82472345
13. SAINT-REMY-DE-PROVENCE. Est du village, voie Aurelia	<i>Quercus pubescens</i> en alignement	43.78185209	4.8550961
13. SAINT-REMY-DE-PROVENCE. Gaudre de Valrugue	<i>Quercus pubescens</i>	43.76318372	4.84758855
13. SAINT-REMY-DE-PROVENCE. Lagoy	<i>Quercus ilex</i>	43.81362797	4.85485136
13. SAINT-REMY-DE-PROVENCE. Valeisselle	<i>Quercus pubescens</i>	43.77797554	4.84740159
13. SENAS. Caderache	<i>Quercus pubescens</i> en alignement	43.71564031	5.10749569



Aperçu photographique de quelques stations :



Arbres échantillonnés à Sénas (Caderache), aux Baux-de-Provence (Entreconque) et à Saint-Rémy-de-Provence (Via Aurelia)



Arbres échantillonnés à Sénas (Caderache) et à Saint-Rémy-de-Provence (Valeisselle)

## 1.2.9 Dates de prospections

Tableau 4 : Dates de passage

DATES, EXPERT, OBJET ET CONDITIONS DE PROSPECTIONS			
Volet d'étude	Dates des prospections	Expert mobilisé	Objet des prospections
Papillons	09 et 10/04/2020	Aurélie JOHANET & Pauline ROCHOTTE (LPO PACA)	1 <sup>er</sup> passage Chronoventaire
	07 et 09/05/2020	Aurélie JOHANET & Pauline ROCHOTTE (LPO PACA)	2 <sup>ème</sup> passage Chronoventaire
	03 et 06/06/2020	Aurélie JOHANET, Eric GEORGEAULT & Aurélie TORRES (LPO PACA)	3 <sup>ème</sup> passage Chronoventaire
	19 et 20/06/2020	Aurélie JOHANET & Camille PICARD (LPO PACA)	4 <sup>ème</sup> passage Chronoventaire
	18, 20 et 23/07/2020	Aurélie JOHANET (LPO PACA)	5 <sup>ème</sup> passage Chronoventaire
Orthoptères	28/06/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Début des relevés (3 stations)
	01/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	Relevés (9 stations)
	02/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	Relevés (9 stations)
	08/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Relevés (4 stations)
	10/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Relevés (7 stations)
	11/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Relevés (8 stations)
	12/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Relevés (8 stations)
	20/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Relevés (5 stations)
	21/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	Relevés (11 stations)
	22/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Relevés (5 stations)
27/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Dernier relevé (1 station)	
Odonates	18/05/2020 & 26/05/2020	Robin LHUILLIER & Nicolas FUENTO (LPO PACA)	1 <sup>er</sup> passage STELI
	18/06/2020	Aurélie TORRES, Camille PICARD & Nicolas FUENTO (LPO PACA)	2 <sup>ème</sup> passage STELI
	08/07/2020	Aurélie TORRES, Robin LHUILLIER (LPO PACA)	3 <sup>ème</sup> passage STELI
	28/07/2020	Aurélie TORRES, Robin LHUILLIER (LPO PACA)	4 <sup>ème</sup> passage STELI
	18/08/2020	Nicolas FUENTO (LPO PACA)	5 <sup>ème</sup> passage STELI
Coléoptères	28/06/2020	Yoan BRAUD & Aurélie BRAUD-PETIT (ENTOMIA)	Repérage des habitats forestiers. Pose et relevés des pièges, généralement en début et/ou en fin de journée
	29/06/2020	Yoan BRAUD & Aurélie BRAUD-PETIT (ENTOMIA)	
	01/07/2020	Yoan BRAUD, Arthur MORIS & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	
	02/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	
	07/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	08/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	09/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	10/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	11/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	12/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	Juillet 2020	Julia SASSIANO et Nicolas MOUTELIERE (services civiques PNR Alpilles)	
	20/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
	21/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	
	22/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	
26/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)		
27/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)		
Prospections ciblées	19/06/2020	Participants au camp naturaliste LPO	Prospections papillons, odonates, orthoptères
	20/06/2020		
	21/06/2020		
	28/06/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Bupreste de Crau et Hespérie de la ballote principalement
	Juin-juillet 2020	Observateurs Faune PACA	Prospections entomologiques spontanées ou motivées par l'appel à prospections
	01/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	Bupreste de Crau et Hespérie de la ballote
	02/07/2020	Yoan BRAUD & Hubert GUIMIER (ENTOMIA)	Bupreste de Crau et Hespérie de la ballote
	08/07/2020	Yoan BRAUD (ENTOMIA)	Grand Nacré, Moyen Nacré, Chiffre



## 1.2.10 Nomenclature et référentiels utilisés

Le référentiel taxonomique utilisé pour noter les espèces est la base de données TAXREF en version 13.0 correspondant à la version proposée par le Muséum National d'Histoire Naturelle au moment de la réalisation de ce diagnostic.

## 1.2.11 Méthode de traitement et analyse des données

### 1.2.11.1 Liste des espèces

À partir des données compilées, la liste des espèces a été élaborée et enrichie des informations suivantes :

- Nombre de données brutes : nombre d'observations dans la zone d'étude.
- Dernière année d'observation.
- Première année d'observation.
- Statut de bioévaluation : protection nationale, directive habitat, listes rouges européenne, nationale et régionale, ZNIEFF.
- Enjeu local de conservation.

### 1.2.11.2 Analyse des enjeux de conservation

#### Outils de bioévaluation

Les textes législatifs de référence :

- La liste des insectes bénéficiant d'une protection sur le territoire français (arrêté ministériel du 23 avril 2007), comprend deux types de protection : Article 2, visant la protection des espèces et de leurs habitats ; Article 3, visant seulement la protection des espèces.
- La liste des insectes inscrits à la Directive « Habitats-Faune-Flore » du Conseil de l'Europe (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, modifiée en 2004), concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages. L'Annexe II fixe les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ; et l'Annexe IV définit les espèces qui nécessitent une protection stricte.

Les listes rouges :

Il s'agit de documents généralement validés en comité d'experts, indiquant les statuts de conservation sur une aire géographique considérée : départementale, régionale, nationale, européenne ou mondiale. Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut alors s'appuyer sur les listes d'espèces déterminantes ou remarquables pour la désignation des ZNIEFF.

Le dire d'experts :

En l'absence de liste d'évaluation, l'enjeu peut être attribué et argumenté sur simple dire d'expert.

Tableau 5 : Sources des listes rouges par groupes

LISTES ROUGES UTILISEES POUR LES INSECTES		
Rhopalocères	PACA	➤ BENCE & al, 2014
	France	➤ DUPONT & al (UICN), 2012
	Europe	➤ VAN SWAAY & al (UICN), 2010
Zygènes	PACA	➤ à défaut de liste rouge : liste d'espèces pour la désignation des ZNIEFF PACA
	France	(dire d'expert)
	Europe	(dire d'expert, ou statut UICN pour quelques espèces seulement)
Orthoptères	PACA	➤ BENCE (coord.), 2018
	France	➤ SARDET & DEFAUT, 2004
	Europe	➤ HOCHKIRCH & al (UICN), 2016
Coléoptères saproxylophages	PACA	➤ à défaut de liste rouge : liste d'espèces pour la désignation des ZNIEFF PACA
	France	➤ SEBEK & AL, 2012
	Europe	➤ NIETO & ALEXANDER (UICN), 2010
Odonates	PACA	➤ LAMBRET & al, 2017
	France	➤ UICN France & al, 2016
	Europe	➤ KALKMAN & al (UICN), 2010



## Critères de hiérarchisation des enjeux

Tableau 6 : Critères de hiérarchisation des enjeux

Niveau d'enjeu	Critères :
<b>Majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- classement CR (danger critique d'extinction) en liste rouge nationale ou européenne,</li> <li>- espèces microendémiques (aire de répartition inférieure à 20km<sup>2</sup>),</li> <li>- très menacées sur l'intégralité de leur aire de répartition, au point que l'aire soit devenue très fragmentée.</li> </ul>
<b>Fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- classement CR (danger critique d'extinction) ou EN (en danger d'extinction) en liste rouge régionale, classement EN ou VU (vulnérable) en liste rouge nationale ou européenne,</li> <li>- endémiques d'une aire relativement restreinte (inférieure à 10 000 km<sup>2</sup>) et modérément menacées,</li> <li>- menacées sur l'intégralité de leur aire de répartition (en cours de régression avérée),</li> <li>- déterminantes strictes pour les ZNIEFF.</li> </ul>
<b>Assez fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- classement VU en liste rouge régionale, ou NT (presque menacé) dans au moins deux listes rouges (régionale, nationale ou européenne),</li> <li>- endémiques d'une aire relativement restreinte (inférieure à 10 000 km<sup>2</sup>), mais non menacées.</li> </ul>
<b>Notable, mais non significatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NT sur une seule liste rouge (régionale, nationale ou européenne),</li> <li>- remarquables ou déterminantes à critère pour les ZNIEFF,</li> <li>- en limite d'aire, ou rare dans l'aire biogéographique concernée</li> </ul>
Très faible	Entomofaune ordinaire.

## 2 Résultats des prospections 2020

### 2.1 État initial du suivi lépidoptérique

#### 2.1.1 Représentativité de l'échantillonnage

50 espèces (49 rhopalocères et 1 zygène) ont été contactées lors des sessions chronoventaire sur l'ensemble des 9 stations.

Cela représente :

- 44 % de la faune connue sur le PNR Alpilles (102 rhopalocères et 10 zygènes) (sources : Faune-PACA et SILENE).
- 69% de des espèces contactées en 2020 sur le PNR Alpilles (67 rhopalocères et 5 zygènes) lors des autres inventaires, camps de prospection et suite à l'appel à participation.

On notera en particulier que l'application du suivi a permis la découverte d'une espèce encore non mentionnée sur le territoire : le Louvet *Hyponephele lupina*, à Eyguières, Crau de la Jasse (station 7).

Sur l'ensemble de la saison, les stations de chronoventaire les plus diversifiées étaient celles de pelouses sèches riches en annuelles et bulbeuses (la Caume\_station 4 ; la Pécoule\_station 9) ainsi que de coussouls (Crau de la Jasse\_station 7) (Figure 2 et Tableau 7). La moins riche en espèces était la station des Opies, mosaïque de pelouses sèches et de garrigues relativement hautes et denses.

Figure 2 : Nombre d'espèces par station sur toute la saison 2020

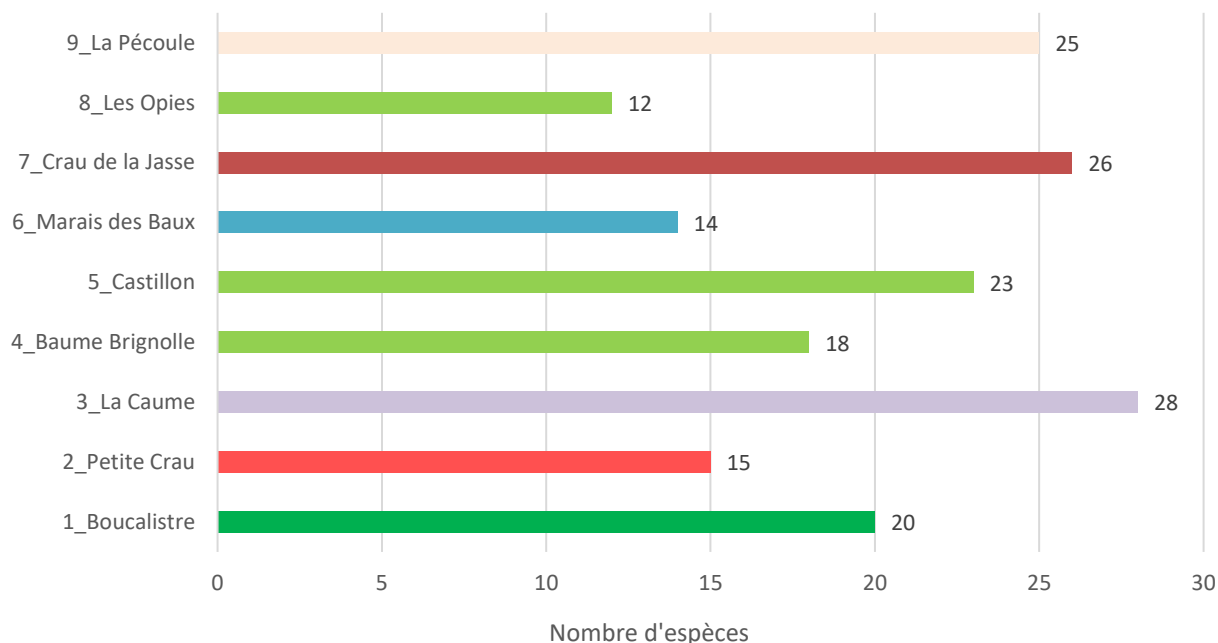


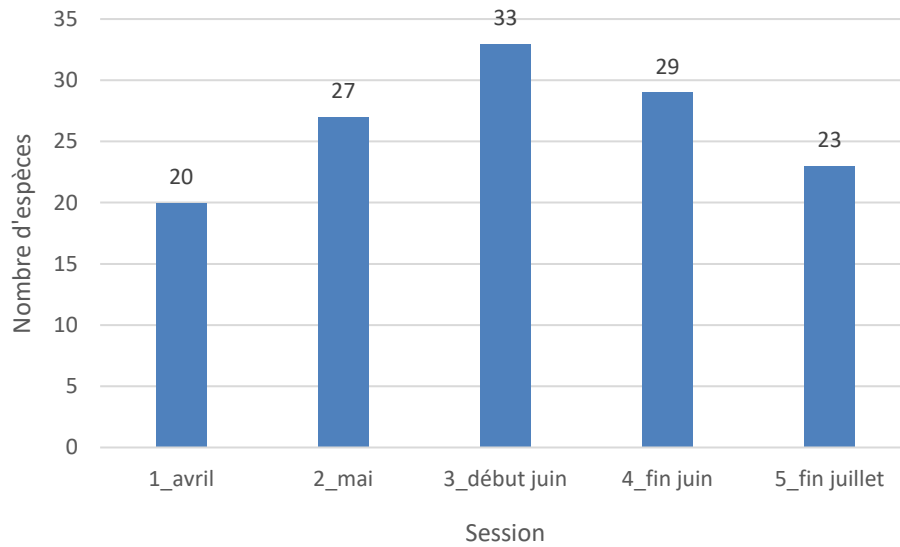


Tableau 7 : Détail des espèces présentes par station sur l'ensemble de la saison 2020

	1_Boucalistre	2_Petite Crau	3_La Caume	4_Baume Brignolle	5_Castillon	6_Marais des Baux	7_Crau de la Jasse	8_Les Opies	9_La Pécoule
Agreste			x	x					x
Amaryllis de Vallantin (Ocellé de la canche)		x	x	x	x	x	x	x	x
Argus (Azuré) bleu céleste							x		x
Argus vert									x
Aurore de Provence			x	x					
Azuré commun	x		x	x	x	x	x	x	x
Azuré de Chapman (A. de l'esparcette)							x		
Azuré de Lang (A. de la luzerne)	x								
Azuré des nerpruns	x	x				x	x		
Azuré du thym (A. de la sarriette)		x	x		x				x
Belle Dame			x	x			x		x
Bleu-nacré espagnol			x	x					x
Chevron blanc			x	x	x			x	
Citron de Provence	x		x	x	x	x			
Collier de corail		x	x	x	x	x	x		x
Cuivré commun	x			x			x		x
Demi-Argus	x								
Demi-deuil	x					x			x
Diane						x			
Échiquier d'Occitanie			x	x	x		x	x	x
Faune		x	x		x		x		x
Flambé		x	x		x			x	
Hespérie de l'Alcée			x				x		x
Hespérie de l'herbe-au-vent							x		
Hespérie des sanguisorbes					x				x
Louvet							x		
Machaon	x	x	x		x		x		x
Marbré de Cramer			x		x				x
Marbré-de-vert			x	x	x		x	x	x
Mégère (Satyre)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mélitée des centaurées		x							x
Mélitée du plantain		x	x				x		x
Mélitée orangée			x				x		x
Myrtil	x	x			x	x	x		x
Petite Coronide					x				
Piérède de la rave	x	x	x		x		x	x	x
Piérède de l'ibéride	x	x				x	x	x	
Piérède du chou	x		x						
Procris (Fadet commun)	x	x			x	x	x		
Proserpine								x	
Robert-le-diable	x								
Silène			x	x	x	x			
Souci	x		x		x		x		x
Sylvaine	x					x	x		
Thècle (Thécla) des nerpruns			x	x	x				
Thècle (Thécla) du kermès		x	x	x				x	
Tircis	x		x			x	x		
Tityre (Ocellé rubané)			x	x	x		x	x	
Vulcain	x			x	x				
Zygène de la filipendule	x								

Concernant les éléments de phénologie, le nombre d'espèces par session de chronoventaire dans les Alpilles a atteint son maximum début juin (Figure 3). Rapidement, la disponibilité florale a été réduite par la sécheresse qui commençait déjà, laissant place à de nouveaux cortèges d'espèces typiques de fin de saison (Silène, Azuré de Lang, etc.) (Tableau 8).

Figure 3 : Évolution du nombre d'espèces par session de chronoventaire



Relevé chronoventaire en cours de réalisation à Baume Brignolle Pierredon, Saint-Rémy-de-Provence



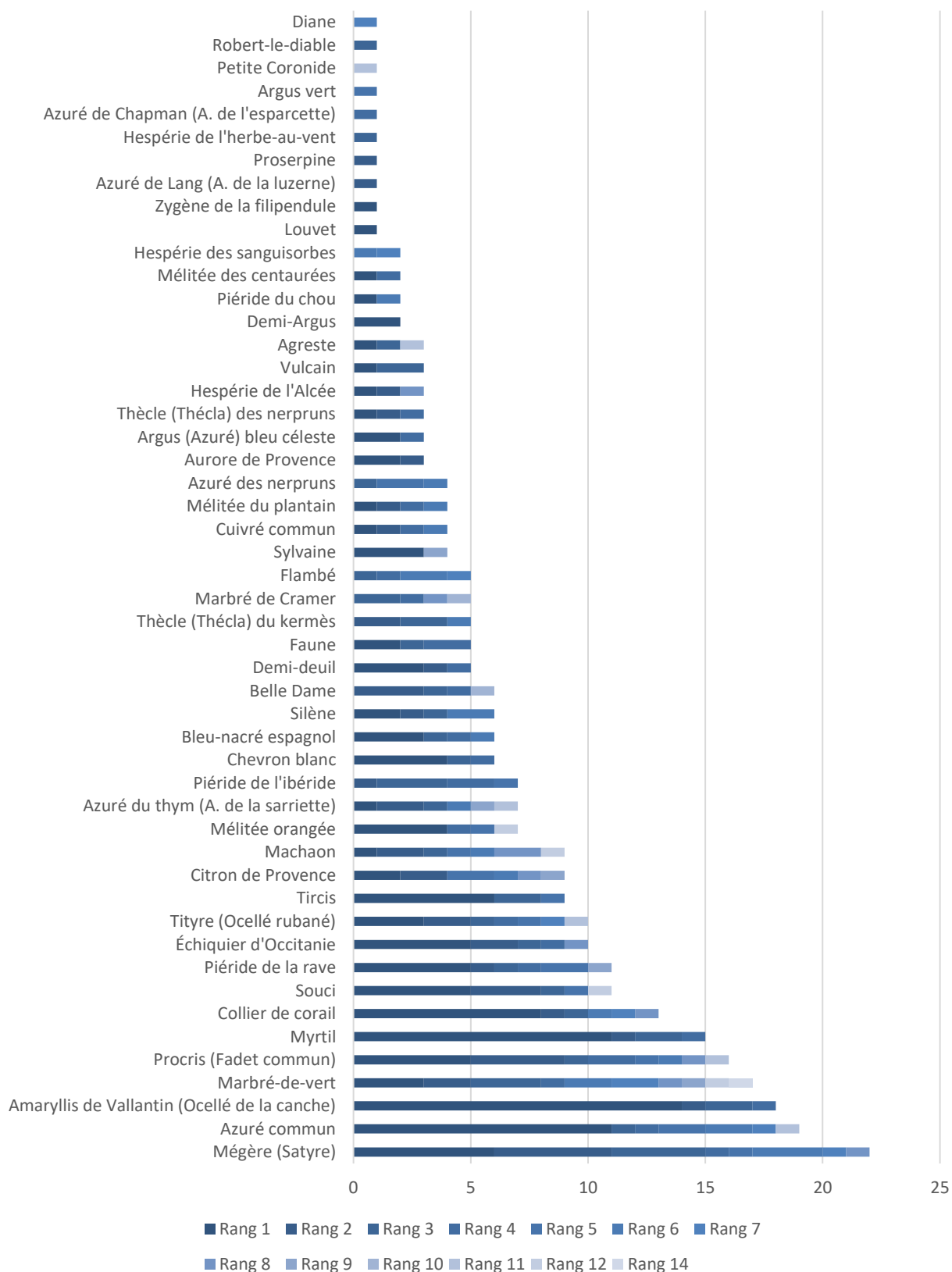
Tableau 8 : Détail du nombre d'occurrence par espèce par session

	1_avril	2_mai	3_début juin	4_fin juin	5_juillet
Agreste			1	2	
Amaryllis de Vallantin (Ocellé de la canche)			5	6	7
Argus (Azuré) bleu céleste		2		1	
Argus vert	1				
Aurore de Provence	2	1			
Azuré commun	3	3	5	4	4
Azuré de Chapman (A. de l'esparcette)		1			
Azuré de Lang (A. de la luzerne)					1
Azuré des nerpruns				1	3
Azuré du thym (A. de la sarriette)	4	2	1		
Belle Dame		2	2	2	
Bleu-nacré espagnol		1	3	2	
Chevron blanc				2	4
Citron de Provence	1	1	2	4	1
Collier de corail	2		4	4	3
Cuivré commun	1	1	1		1
Demi-Argus				1	1
Demi-deuil			2	3	
Diane	1				
Échiquier d'Occitanie	1	6	3		
Faune					5
Flambé		2	1	1	1
Hespérie de l'Alcée			1	2	
Hespérie de l'herbe-au-vent					1
Hespérie des sanguisorbes		2			
Louvet			1		
Machaon		2	2	2	3
Marbré de Cramer	2	3			
Marbré-de-vert	5	3	3	4	2
Mégère (Satyre)	7	1	5	7	2
Mélitée des centaurées		2			
Mélitée du plantain	1	3			
Mélitée orangée		1	2	3	1
Myrtil		1	5	6	3
Petite Coronide				1	
Piérade de la rave	2	3	4	1	1
Piérade de l'ibéride	4		1		2
Piérade du chou			1	1	
Procris (Fadet commun)	4	2	3	3	4
Proserpine	1				
Robert-le-diable			1		
Silène			1	4	1
Souci	1	3	2	4	1
Sylvaine			2	1	1
Thècle (Thécla) des nerpruns		1	2		
Thècle (Thécla) du kermès			4	1	
Tircis	1	3	3	2	
Tityre (Ocellé rubané)		5	4	1	
Vulcain	1	1	1		
Zygène de la filipendule			1		

## 2.1.2 Suivi des fréquences d'occurrence de chaque espèce dans les relevés

Les espèces les plus communes typiques des milieux rencontrés ont souvent été contactées dès les premières minutes des chronoventaires (Figure 4) : Mégère, Azuré commun, Amaryllis de Vallentin, Marbré de vert, Procris, Myrtil, Collier-de-corail, etc. confortant ainsi le choix de ce protocole de suivi.

Figure 4 : Nombre d'occurrences cumulées par espèce et par rang





Ponctuellement, certaines espèces patrimoniales sont à noter dans des milieux spécifiques. Elles pourront faire l'objet d'une attention particulière dans la suite du suivi.

- La **Diane** le long de lisières arborées humides des marais des Baux, dont plusieurs œufs ont été observés sur sa plante hôte l'Aristolochie à feuilles rondes.



Œufs de Diane sur belle station d'Aristolochie à feuilles rondes le long de lisières arborées humides des marais des Baux, le 10/04/2020 © Aurélie Johanet

- La **Proserpine** dans les garrigues ouvertes des Opies, où des Aristoloches pistoloche ont aussi été observées.



Pied d'Aristolochie pistoloche aux Opies, le 09/05/2020 © Pauline Rochotte

- Le **Louvet** dans les pelouses sèches caillouteuses parsemées d'oliviers du Crau de la Jasse. La Crau est l'un des derniers bastions en France pour l'espèce.



Mâle et femelle de Louvet dans la Crau de la Jasse le 06/06/2020 © Aurélie Johanet

## 2.2 État initial du suivi orthoptérique

### 2.2.1 Représentativité de l'échantillonnage

Préalablement à l'étude, 71 espèces d'orthoptères étaient recensées sur le territoire du PNR Alpilles (62 par SILENE, 67 par Faune-PACA). Les relevés réalisés en 2020 sur les 70 stations de suivi ont permis d'échantillonner 55 espèces, dont 4 espèces n'étaient pas encore renseignées dans les bases Faune PACA et SILENE : les criquets *Chorthippus albomarginatus* (Les Baux-de-Provence, Mouriès, Lamanon, Saint-Rémy-de-Provence, Paradou), *Chorthippus dorsatus* (Mouriès, Saint-Rémy-de-Provence), *Dociostaurus maroccanus* (Eyguières, Fontvieille, Sénas), *Omocestus petraeus* (Eyguières, Saint-Rémy-de-Provence).

L'inventaire orthoptérique disponible fait donc état de 75 espèces, ce qui est relativement proche de l'exhaustivité (qui doit se situer aux alentours de 90 espèces). L'échantillonnage réalisé dans un objectif de suivi des peuplements orthoptériques présente donc une bonne représentativité du peuplement connu (73,3%).

Il s'avère très significatif concernant les criquets (sur les 40 espèces actuellement mentionnées sur le Parc, seulement 4 espèces rares localement manquent dans nos relevés : *Arcyptera kheili*, *Prionotropis rhodanica*, *Tetrix depressa*, *Tetrix undulata gavoyi*). Cette très bonne représentativité s'explique par le fait que nos relevés diurnes et visant principalement les milieux ouverts, coïncident parfaitement aux mœurs et habitats de ce groupe d'insectes.

D'un autre côté, les ensifères (sauterelles, grillons), dont une part importante du peuplement est davantage nocturne et liée aux habitats arbustifs ou arborés, sont plus faiblement échantillonnées. Ainsi, 16 ensifères (sur 35 espèces) manquent dans nos relevés, y compris quelques espèces très communes au sein du PNR Alpilles, telles que le Barbitiste languedocien (*Barbitistes fischeri*) ou la Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*). Les espèces d'ensifères non échantillonnées dans le cadre de notre protocole ont des mœurs souvent discrètes, notamment en journée (*Eumodicogryllus bordigalensis*, *Eupholidoptera chabrieri*, *Gryllomorpha dalmatina*, *Gryllotalpa vineae*, *Gryllus bimaculatus*, *Rhacocleis germanica*, *Saga pedo*), ou sont liées à des habitats davantage forestiers que ceux échantillonnés (*Tettigonia viridissima*, *Leptophyes punctatissima*, *Mogoplistes brunneus*, *Nemobius sylvestris*).

### 2.2.2 Comparaison avec les données antérieures

Les données produites en 2020 constituent l'état initial d'un suivi qui ne prendra sens qu'avec des répétitions dans le temps. Cependant, une comparaison avec les données disponibles antérieurement est tentée et proposée ci-après, dans le but de détecter d'éventuelles suspicions de disparitions ou dynamiques régressives.

Tableau 9 : Analyse des espèces absentes de notre échantillonnage

Espèces	Dernière année d'observation	Données antérieures à l'étude	Commentaires
<i>Arcyptera kheili</i>	2019	8	Espèces revues lors des 5 dernières années : présence contemporaine connue
<i>Tettigonia viridissima</i>		80	
<i>Rhacocleis germanica</i>		2	
<i>Barbitistes fischeri</i>		22	
<i>Melanogryllus desertus</i>		6	
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>		16	
<i>Platycleis falx laticauda</i>		1	
<i>Gryllomorpha dalmatina</i>		5	
<i>Saga pedo</i>		30	
<i>Gryllus bimaculatus</i>		7	
<i>Gryllus campestris</i>		21	
<i>Leptophyes punctatissima</i>		2017	
<i>Nemobius sylvestris</i>	2016	3	
<i>Platycleis sabulosa</i>	2015	2 (Sénas, 2015, S. Bence, V. Derreumaux)	
<i>Tetrix depressa</i>	2014	1 (Eyguières, 2014, Y. Cher)	Espèce généralement peu renseignée (détection et identification relativement peu aisée), probablement rare mais toujours présente localement (milieux temporairement



			humides).
<i>Gryllotalpa vineae</i>	2012	1 (Maussane-les-Alpilles, 2012, M. Corail)	Espèce généralement peu renseignée (endogée, à détection principalement auditive et nocturne), probablement toujours présente localement (prairies sèches, vignes...).
<i>Tetrix undulata gavoyi</i>	2011	1 (Paradou, 2011, Y. Braud)	Espèce généralement peu renseignée (détection et identification peu aisée). Hygrophile, donc rare à l'échelle du PNR Alpilles, elle y est probablement toujours présente (en particulier dans les marais de la vallée des Baux), mais après 10 ans sans observation, il serait rassurant de le confirmer par des prospections ciblées.
<i>Prionotropis rhodanica</i>	1982	1 (Eyguières, 1982, data DREAL PACA - N2000 – Comité foïn de Crau, Observateur non mentionné, source SILENE)	Le Criquet de Crau est difficile à détecter (densités faibles, livrée mimétique, réflexe d'immobilisme), faisant systématiquement l'objet de sous-prospection si d'importantes campagnes de recherches ciblées ne sont pas organisées. Une importante régression a été constatée à l'échelle de son aire (endémique craven) depuis plusieurs décennies. Il est donc possible que cette espèce ait disparu du territoire du PNR Alpilles, mais seules des prospections ciblées intensives permettraient de la considérer présumée disparue, ou non.

L'analyse des données antérieures disponibles permet de pointer :

- la possible disparition du Criquet de Crau à l'échelle du PNR Alpilles,
- la nécessité d'actualiser la présence du criquet *Tetrix undulata gavoyi*, dont la dernière donnée disponible date de 10 ans.

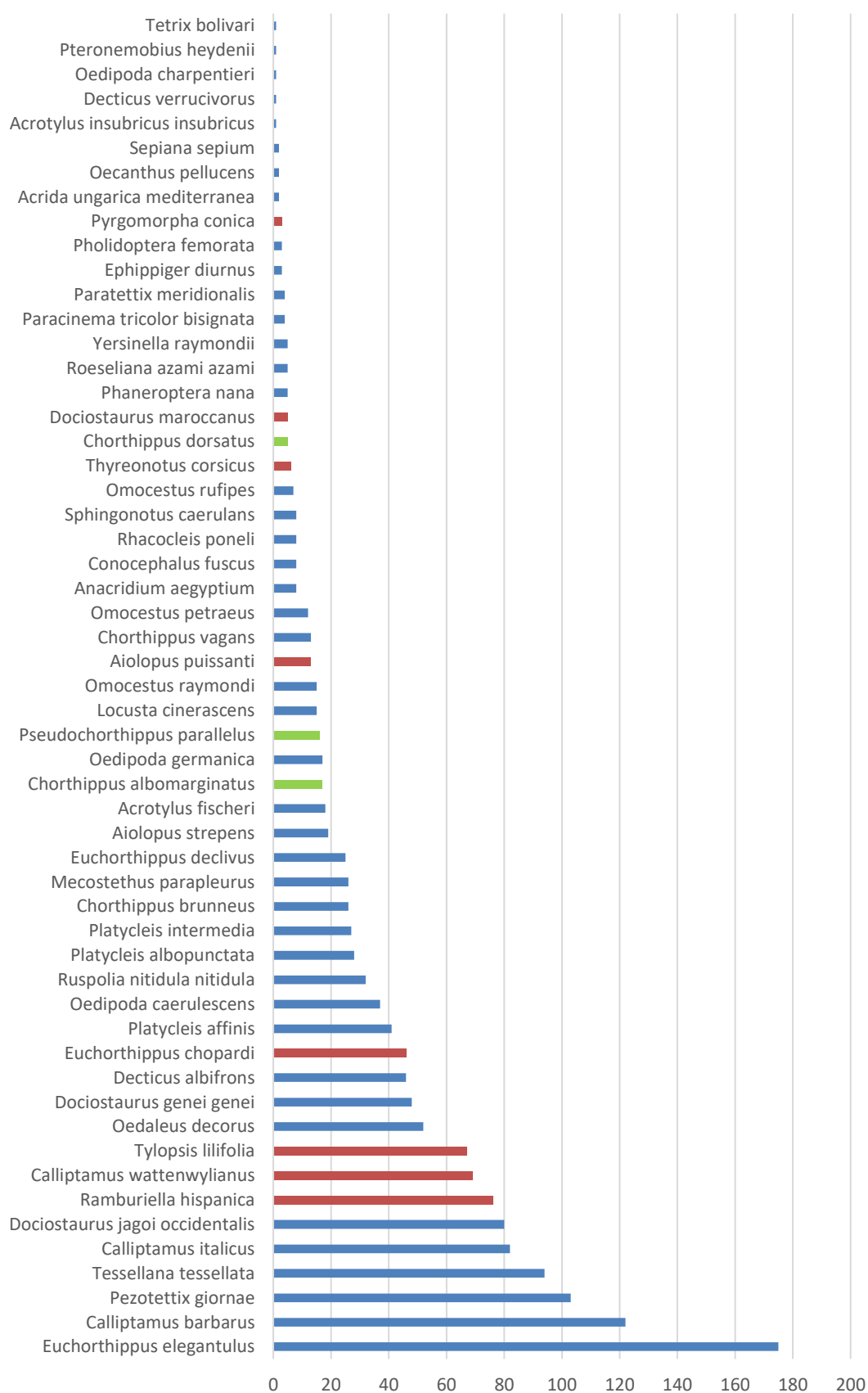
### 2.2.3 Suivi des fréquences d'occurrence de chaque espèce dans les relevés

La poursuite du suivi permettra de mener des analyses globales ou stratifiées (par exemple par types d'habitats). Les fréquences d'occurrences spécifiques pourront constituer un indicateur à suivre. Dans le cadre d'un réchauffement climatique, on peut s'attendre à ce que les espèces les plus thermophiles soient favorisées, surtout si elles sont relativement peu exigeantes d'un point de vue hygrophilique.

Ainsi, nous orientons les futures analyses sur les espèces suivantes, qui semblent constituer de bons candidats pouvant profiter d'un réchauffement climatique : *Pyrgomorpha conica*, *Dociostaurus maroccanus*, *Thyreonotus corsicus*, *Aiolopus puissantii*, *Euchorthippus chopardi*, *Tylopsis lilifolia*, *Calliptamus wattenwylanus*, *Ramburiella hispanica*.

S'il n'existe pas d'espèces réellement cryophiles dans le peuplement orthoptérique mis en évidence dans les Alpilles, on peut penser que les taxons à la fois hygrophiles et d'affinité méditerranéenne présentent un risque de régression accru dans le cadre d'un réchauffement climatique. Il pourrait s'agir de *Pseudochorthippus parallelus*, *Chorthippus dorsatus* ou *Chorthippus albomarginatus*.

Figure 5 : Nombre d'occurrences spécifiques au sein des 350 relevés orthoptériques



- Espèces susceptibles de fortement progresser dans le cadre d'un réchauffement climatique
- Espèces susceptibles de fortement régresser dans le cadre d'un réchauffement climatique



## 2.3 État initial du suivi odonatologique

### 2.3.1 Représentativité de l'échantillonnage

28 espèces d'odonates ont été contactées lors de l'application du protocole STELI en 2020 sur l'ensemble des 5 stations.

Cela représente 45 % de la diversité odonatologique connue sur le PNR Alpilles (58 espèces connues dans les bases de données Faune PACA et SILENE Faune). Aucune nouvelle espèce n'a été découverte pour le territoire du PNR Alpilles.

La relativement faible diversité d'odonates inventoriée lors de l'étude 2020 vient du fait que les prospections ont été ciblées sur des secteurs sous-prospectés (comparés aux secteurs du marais des Baux) mais ne présentant pas forcément des habitats odonatologiques optimums.

À noter que sur les 58 espèces d'odonates connues sur le territoire du PNRA, 8 peuvent être considérées comme très rares ou exceptionnelles (*Calopteryx xanthostoma*, *Coenagrion caerulescens*, *Coenagrion scitulum*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus graslinii*, *Gomphus vulgatissimus*, *Lestes macrostigma* et *Lestes sponsa*).

Le nombre d'espèces contactées par site est relativement homogène. Les deux stations qui présentent la plus grande diversité avec 15 espèces contactées sont Les Baux/Fontvieille et Cagalou (Figure 6 et Tableau 10).

Figure 6 : Diversité spécifique pour chaque site - 2020

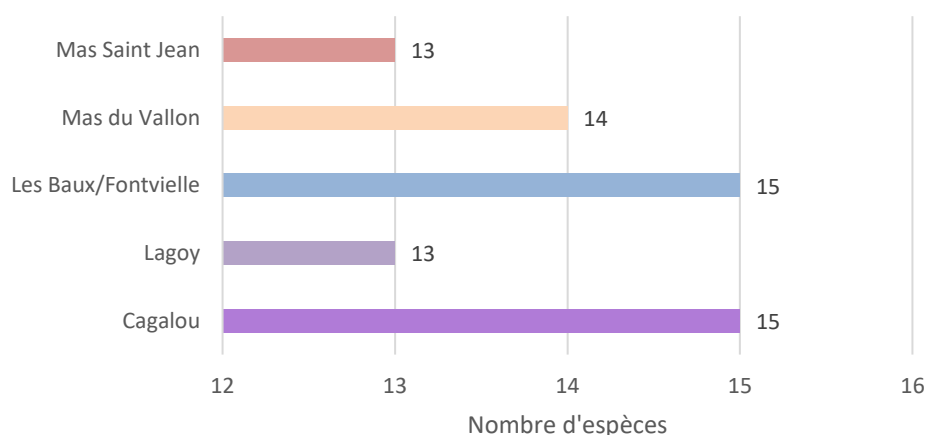


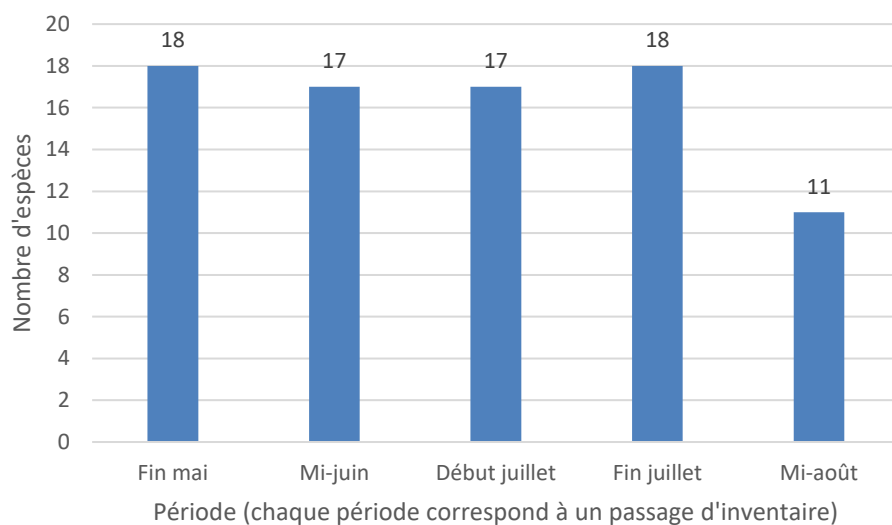
Tableau 10 : Nombre d'observations 2020 pour chaque espèce par site

Nom scientifique	Cagalou	Lagoy	Les Baux/ Fontvieille	Mas du Vallon	Mas Saint Jean	Total
<i>Aeshna affinis</i>			37			37
<i>Aeshna isoceles</i>	2				4	6
<i>Anax imperator</i>	7	1	3	5		16
<i>Anax parthenope</i>			2	1		3
<i>Boyeria irene</i>	8	7		5	1	21
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	7	41		6	29	83
<i>Calopteryx splendens</i>	18	122	1	8	124	273
<i>Chalcolestes viridis</i>			4			4
<i>Coenagrion mercuriale</i>		4				4
<i>Coenagrion puella</i>		12				12
<i>Cordulegaster boltonii</i>		5		1	4	10
<i>Crocothemis erythraea</i>	2		10	2	1	15
<i>Erythromma lindenii</i>					2	2
<i>Gomphus simillimus</i>				1		1

<i>Ischnura elegans</i>			4			4
<i>Ischnura pumilio</i>			6			6
<i>Lestes barbarus</i>			240			240
<i>Libellula depressa</i>	2		6			8
<i>Onychogomphus uncatus</i>	9	8	1	14	2	34
<i>Orthetrum brunneum</i>	5	0		1	6	12
<i>Orthetrum cancellatum</i>	12	3	29	12	6	62
<i>Orthetrum coerulescens</i>	1	2			26	29
<i>Platycnemis latipes</i>	5	19		2	63	89
<i>Pyrrosoma nymphula</i>		2				2
<i>Sympecma fusca</i>	1	3	5	3		12
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	5		119	4	11	139
<i>Sympetrum meridionale</i>	1		274			275
<i>Sympetrum sanguineum</i>			2			2

Concernant les éléments de phénologie, on remarque que durant les quatre premiers passages, entre fin mai et fin juillet, le nombre d'espèces contactées par passage est stable, avant de diminuer lors du dernier passage mi-août (Figure 7). Ce constat conforte le choix qui avait été fait avant l'étude de réaliser, en plus des 3 passages prévus dans le protocole STELI entre le 15 juin et le 31 juillet, un passage complémentaire en mai pour les espèces précoces et un dernier passage en août pour les espèces tardives.

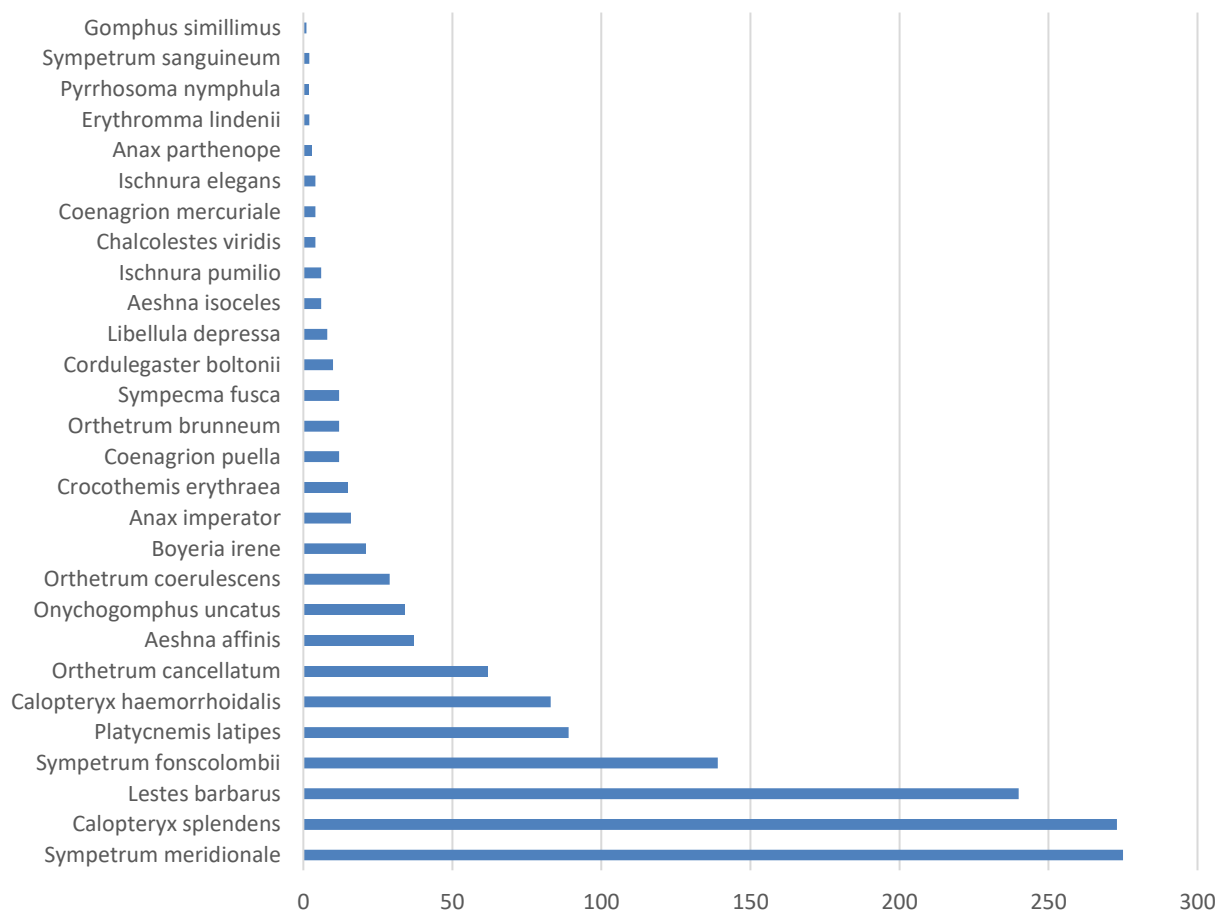
Figure 7 : Phénologie des contacts 2020



### 2.3.2 Suivi des fréquences d'occurrence de chaque espèce dans les relevés

L'espèce la plus fréquemment observée est le Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*) qui a montré de très fortes densités sur le site des Baux/Fontvieille, suivi de près par le Calotéryx éclatant (*Calopteryx splendens*), très présent sur les sites de Lagoy et du Mas Saint Jean et le Leste barbare (*Lestes barbarus*) lui aussi très présent sur le site des Baux/Fontvieille.

Figure 8 : Abondances des odonates sur l'ensemble des stations de suivi - 2020



Une seule espèce patrimoniale a été contactée lors des inventaires d'odonates en 2020. Il s'agit de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*). L'espèce a été observée sur un faciès ensoleillé présentant de petits herbiers aquatiques du Canal des Alpines. Quatre individus ont pu être observés dont un tandem.

Notons aussi la présence de l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*), sur le site des Baux/Fontvieille, qui est une espèce relativement peu commune inféodée à des habitats en régression composés de milieux stagnants souvent temporaires mais avec présence d'une végétation aquatique dense. Deux individus en tandem ont été capturés sur ce site.



Faciès du Canal des Alpines dans lequel a été observé l'Agrion de mercure.



## 2.4 État initial du suivi « Coléoptères DH2 » Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant

Le Document d'objectifs du site Natura 2000 Les Alpilles, dont le volet d'étude entomologique a été réalisé par l'OPIE en 2002, mentionne que « deux espèces de la directive Habitats sont certainement présentes (commune dans la région) mais n'ont pas été encore recensées : le Grand Capricorne et le Lucane Cerf-volant »

De grande taille, assez communs en France et concernés par des statuts réglementaires, le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) sont bien connus des naturalistes et font l'objet de nombreuses données saisies ou recueillies dans les différentes bases (Faune biovision, SILENE, etc.). Cependant, ces données ne sont pas toutes correctes, car la plupart des naturalistes ignorent l'existence d'autres espèces de lucanes et de capricornes, avec lesquelles des confusions sont très souvent constatées. En région PACA, on trouve ainsi le lucane *Lucanus tetradon* et les capricornes *Cerambyx miles* et *Cerambyx welensii* qui ressemblent beaucoup aux espèces qui nous intéressent ici. En France, *Lucanus tetradon* n'est connu que de Corse et du Var, et sa présence est donc très improbable dans les Alpilles. Par contre, les capricornes *Cerambyx miles* et *Cerambyx welensii* existent sur le territoire du Parc.

Dans le cadre de l'étude, l'analyse des données pré-existantes nous a mené à invalider toutes les identifications de *Cerambyx cerdo* en faveur de *Cerambyx miles*, très commun localement, ou en *Cerambyx sp* quand il n'était pas possible d'être plus précis. Les données issues de Faune-PACA étaient accompagnées d'une photographie qui a facilité les vérifications. Concernant l'unique donnée issue de SILENE (à Saint-Rémy-de-Provence par J. Demay en 2018), l'observateur nous a précisé que l'identification avait été réalisée par D. Bauthéac, sur restes chitineux dans le cadre d'une étude de régime alimentaire sur une aire de Grand Duc d'Europe. Cependant, après avoir consulté les fiches relatives à cette étude, D. Bauthéac nous a indiqué que ses identifications s'étaient arrêtées à « *Cerambyx sp* », par manque de critères suffisants pour préciser l'espèce concernée.

NB : concernant le Lucane, les observations étant faites d'une part sur restes chitineux a priori non conservés, et d'autre part sur un individu en vol, nous n'avons pas cherché à savoir s'il s'agissait du taxon affiné *Lucanus pontbrianti*, considéré comme « bonne espèce » dans le récent Catalogue des coléoptères de France (Tronquet, 2014).

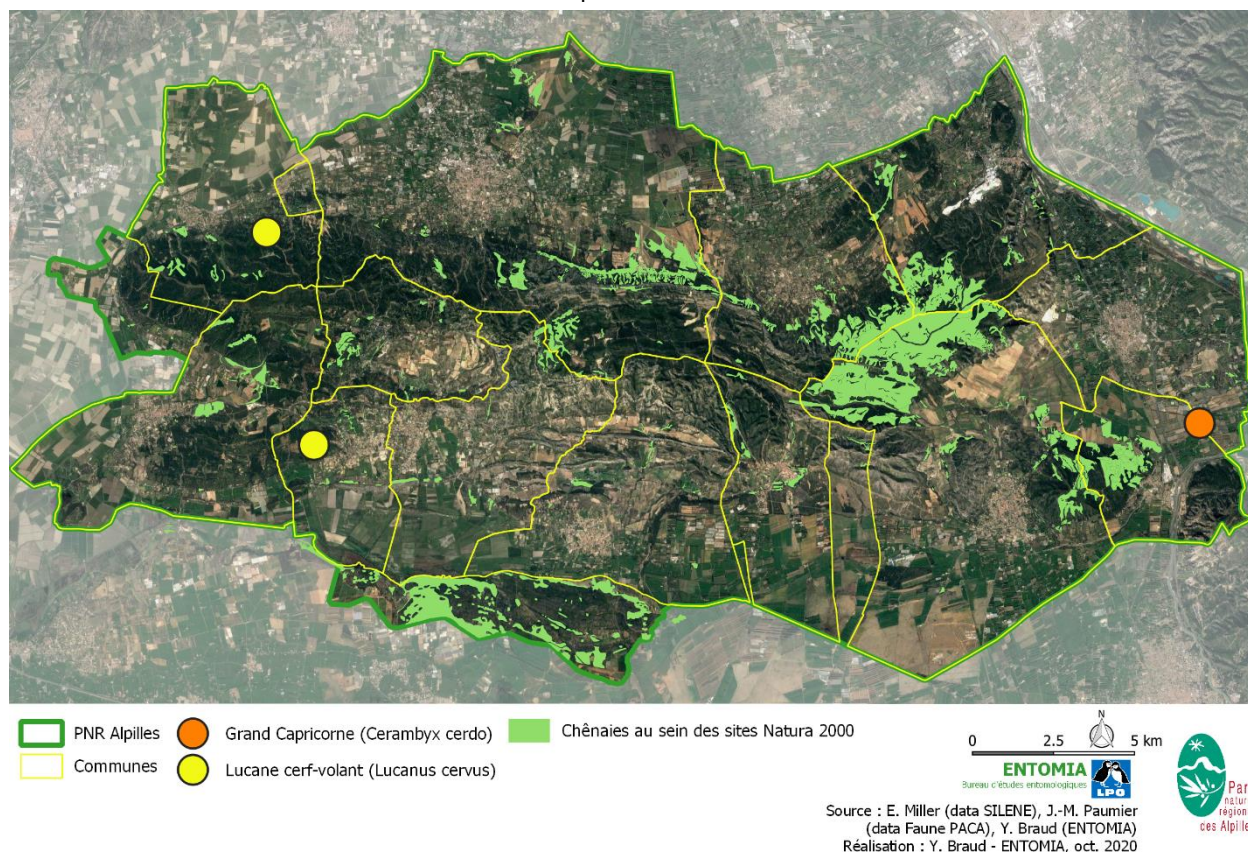
Au final, l'analyse préparatoire à l'étude n'a permis de mettre en évidence aucune donnée antérieure de Grand Capricorne, et une seule donnée de Lucane cerf-volant (au Mas d'Almeran, Saint-Etienne-du-Grès, le 18/09/2018, par Elvin Miller et identifié par Daniel Bauthéac, toujours dans le cadre d'études du régime alimentaire de rapaces).

Lors du déroulement de l'étude en 2020, une seule donnée de Lucane cerf-volant a été produite (observation saisie spontanément par Jean-Marc Paumier sur l'interface Faune-PACA : Paradou, Les Défends de Sousteyran, 18/06/2020, 1 mâle en vol), ainsi qu'une seule donnée de Grand Capricorne (à Sénas, lieu-dit Caderache, 1 mâle capturé dans le cadre du protocole de suivi « Coléoptères DH2 »).

Ces résultats confirment la présence et la rareté locale du Lucane cerf-volant, et apportent une observation fiable du Grand Capricorne, dont la présence était initialement suspectée (étude Natura 2000) puis établie de manière erronée (données Faune-PACA et SILENE). L'espèce semble toutefois aussi rare que le Lucane cerf-volant à l'échelle du Parc. L'unique station concerne un alignement de vieux Chênes pubescents en bord de route dans une matrice paysagère agricole, hors périmètre Natura 2000.

On remarque également qu'aucune des données actuellement disponibles ne concerne les chênaies des sites Natura 2000 (Alpilles, marais des Baux, Durance, Crau). L'intensification des prospections ciblées dans ces habitats, notamment dans les zones à Chêne pubescent, permettrait probablement d'y avérer la présence de ces espèces d'intérêt communautaire.

Carte 11 : Localisation des observations de Grand Capricorne et Lucane cerf-volant



La reproduction du protocole de suivi à long terme permettra de suivre l'évolution de la présence de l'espèce au sein du PNR Alpilles. Ce protocole gagnera à être développé en ciblant davantage les secteurs à vieux chênes pubescents, d'une part en recherchant des noyaux forestiers, d'autre part en ciblant des alignements de vieux arbres, habitats moins naturels mais d'intérêt paysager et parfois supports de biodiversité très développée.



## 2.5 Amélioration des connaissances sur les espèces-cibles

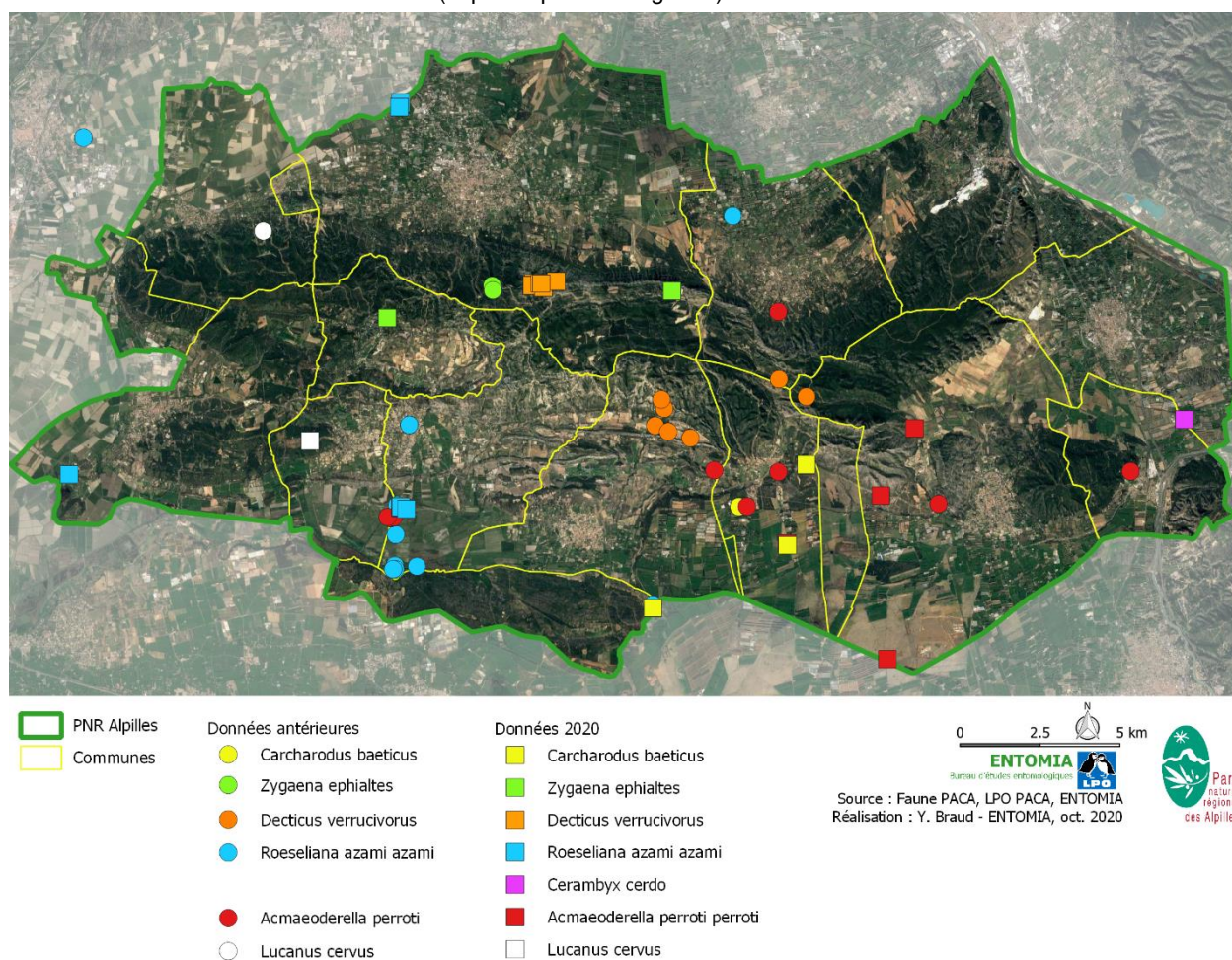
Dans le cadre de la mission, les prospections suivantes ont été menées :

- prospections dans le cadre du Camp naturaliste LPO PACA (19-21 juin 2020),
- prospections ciblées encouragées par un avis de recherche, et saisies dans Faune-PACA,
- prospections ciblées, principalement sur l'Hespérie de la ballote et le Bupreste de Crau (2 jours, ENTOMIA).

Les protocoles de suivi lépidoptères, orthoptères, odonates et coléoptères ont également permis de produire des données concernant ces espèces-cibles.

Au final, parmi les 19 espèces cibles, 10 ont été observées en 2020 :

Carte 12 : Localisation des observations (espèces peu renseignées)

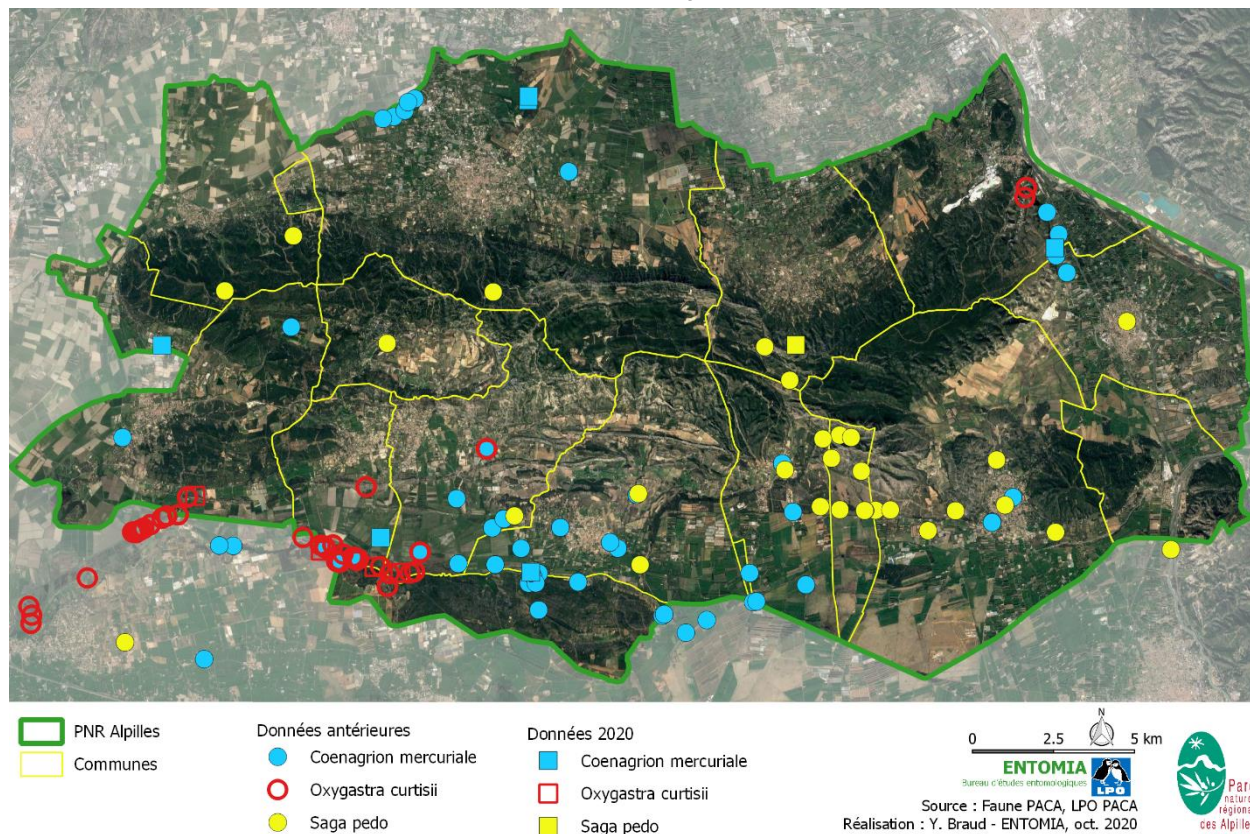


Les avancées de connaissances restent modestes, mais on peut toutefois souligner l'amélioration des connaissances pour :

- l'Hespérie de la Ballote (*Carcharodus baeticus*), désormais connue de 4 stations (Y. Braud & H. Guimier) alors qu'une seule l'était avant 2020,
- le Bupreste de Crau (*Acmaeoderella perroti*), dont 4 stations ont été ajoutées (Y. Braud, A. Blasco) contre une seule station contemporaine connue auparavant,
- la Zygène de la coronille (*Zygaena ephialtes*), désormais connue de 3 stations (Michèle Carré et S. Cretin) alors qu'une seule l'était avant 2020,
- le Dectique verrucivore (*Decticus verrucivorus*) qui n'était pas renseigné pour le secteur du Plateau de la Caume,
- le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) : deuxième observation pour le PNR Alpilles.



Carte 13 : Localisation des observations (espèces mieux renseignées)



Pour ces espèces, les observations produites en 2020 ne font pas significativement progresser les connaissances locales, hormis pour l'Agrion de Mercure dont les stations de Lagoy à Saint-Rémy-de-Provence (N. Fuento & R. Lhuilier) et du Mas de Mourgue à Tarascon (J.-M. Paumier) n'étaient pas recensées auparavant.

### 3 Enjeux de conservation au sein des groupes étudiés

#### 3.1 Hiérarchisation des enjeux

Au sein de la liste des papillons (rhopalocères et zygènes), orthoptères et odonates répertoriés à l'échelle du PNR Alpilles (données Faune-PACA, SILENE et étude 2020), à laquelle nous avons ajouté les 3 coléoptères mentionnés dans le cahier des charges de l'étude, les éléments de bio-évaluation mettent en exergue la présence de **49 espèces à enjeu** (cf. tableau ci-après).

L'enjeu de cinq espèces a été rehaussé du fait de leur isolement ou leur possible disparition des Alpilles, conjugués à leur rareté ou régression à l'échelle départementale. Il s'agit de *Decticus verrucivorus*, *Speyeria aglaja*, *Thymelicus lineola*, *Fabriciana adippe* et *Fabriciana niobe*.

L'enjeu de *Rhacocleis germanica* a été abaissé car il s'agit de toute évidence d'une population introduite.

**12 espèces présentent un enjeu local de conservation significatif (fort à majeur)** à l'échelle du territoire du PNR des Alpilles.

Tableau 11 : Éléments de bio-évaluation et niveaux d'enjeu retenus

Ordre	Nom français	Nom scientifique	Dernière observation	Intérêt biogéographique	Statut de bio-évaluation						Enjeu
					PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Orthoptera	Criquet de Crau	<i>Prionotropis rhodanica</i>	1982	Endémique Crau	NI3		<b>CR</b>		<b>CR</b>	Dét.	<b>Majeur</b>
Coleoptera	Bupreste de Crau	<i>Acmaeoderella perroti</i>	2020	Endémique BdR						Dét.	<b>Fort</b>
Lepidoptera	Hermite	<i>Chazara briseis</i>	1982				<b>NT</b>	<b>VU</b>	<b>EN</b>	Rem.	<b>Fort</b>
Lepidoptera	Chiffre	<i>Fabriciana niobe</i>	1979	Isolement			LC	NT	LC		<b>Fort</b>
Lepidoptera	Moyen Nacré	<i>Fabriciana adippe</i>	1979	Isolement			LC	LC	LC		<b>Fort</b>
Lepidoptera	Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>	2019	Isolement			LC	LC	LC		<b>Fort</b>
Lepidoptera	Hespérie du Dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	2016	Isolement			LC	LC	LC		<b>Fort</b>
Lepidoptera	Hespérie de la Ballote	<i>Carcharodus baeticus</i>	2020				LC	VU	<b>VU</b>	Dét.	<b>Fort</b>
Lepidoptera	Louvet	<i>Hyponephele lupina</i>	2020				LC	NT	<b>EN</b>	Rem.	<b>Fort</b>
Odonata	Agrion bleuisant	<i>Coenagrion caerulescens</i>	2019				<b>NT</b>	EN	<b>VU</b>	Dét.	<b>Fort</b>
Odonata	Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>	2019				LC	VU	<b>EN</b>	Rem.	<b>Fort</b>
Odonata	Sympétrum déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	2019				<b>VU</b>	EN	<b>VU</b>	Dét.	<b>Fort</b>
Lepidoptera	Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	1975				LC	LC	<b>VU</b>		Modéré
Lepidoptera	Hespérie des Cirsés	<i>Pyrgus cirsii</i>	2000				<b>VU</b>	NT	LC	Rem.	Modéré
Odonata	Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	2018		NI2	DH2	<b>NT</b>	LC	<b>NT</b>	Dét.	Modéré
Orthoptera	Dectique verrucivore	<i>Decticus verrucivorus</i>	2020	Isolement			LC		LC		Modéré
Orthoptera	OE dipode occitane	<i>Oedipoda charpentieri</i>	2020				LC		<b>EN</b>	Rem.	Modéré
Orthoptera	Criquet tricolore	<i>Paracinema tricolor</i>	2020				<b>NT</b>		<b>VU</b>		Modéré
Orthoptera	Decticelle à serpe	<i>Platycleis falx</i>	2019				<b>VU</b>		<b>NT</b>	Rem.	Modéré
Orthoptera	Decticelle des ruisseaux	<i>Roeseliana azami</i>	2020				<b>VU</b>		<b>NT</b>	Rem.	Modéré
Coleoptera	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	2020		NI2	DH4	<b>NT</b>				Faible
Coleoptera	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	2020			DH2	<b>NT</b>				Faible
Lepidoptera	Hespérie de l'Épiaire	<i>Carcharodus lavatherae</i>	2012				<b>NT</b>	<b>NT</b>	LC		Faible
Lepidoptera	Azuré du Baguenaudier	<i>Glaucopsyche iolas</i>	2018				<b>NT</b>	<b>NT</b>	LC	Rem.	Faible

Lepidoptera	Sylvandre	<i>Hipparchia fagi</i>	2020				<b>NT</b>	LC	LC			Faible
Lepidoptera	Faune	<i>Hipparchia statilinus</i>	2020				<b>NT</b>	LC	LC			Faible
Lepidoptera	Petite Coronide	<i>Satyrus actaea</i>	2020				LC	LC	<b>NT</b>			Faible
Lepidoptera	Hespérie de l'Herbe-avent	<i>Sloperia proto</i>	2013				LC	LC	<b>NT</b>	Rem.		Faible
Lepidoptera	Hespérie du Chiendent	<i>Thymelicus acteon</i>	2020				<b>NT</b>	LC	LC			Faible
Lepidoptera	Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	2020		NI2	DH4	LC	LC	LC	Rem.		Faible
Lepidoptera	Proserpine	<i>Zerynthia rumina</i>	2020		NI3		LC	LC	LC	Rem.		Faible
Lepidoptera	Zygène de l'Esparcette	<i>Zygaena rhadamanthus</i>	2016		NI3				LC	Rem.		Faible
Odonata	Aesche printanière	<i>Brachytron pratense</i>	2016				LC	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Caloptéryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	2016				LC	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	2020		NI3	DH2	<b>NT</b>	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>	2018				<b>NT</b>	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2014				LC	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Leste à grands ptérostigmas	<i>Lestes macrostigma</i>	2013 (erratisme sans suite)				<b>VU</b>	<b>EN</b>	<b>VU</b>	Dét.		Faible
Odonata	Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>	2013				LC	<b>NT</b>	LC			Faible
Odonata	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	2020		NI2	DH4	<b>NT</b>	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Gomphe à pattes jaunes	<i>Stylurus flavipes</i>	2012		NI2	DH4	LC	LC	LC	Rem.		Faible
Odonata	Sympétrum du Piémont	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	2019				LC	<b>NT</b>	LC	Rem.		Faible
Orthoptera	Truxale méditerranéenne	<i>Acrida ungarica</i>	2020				LC		<b>NT</b>			Faible
Orthoptera	Arcyptère provençale	<i>Arcyptera kheili</i>	2019				<b>NT</b>		<b>NT</b>	Rem.		Faible
Orthoptera	Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	2020				LC		<b>NT</b>	Rem.		Faible
Orthoptera	Courtillière des vignes	<i>Grylotalpa vineae</i>	2012				LC		LC	Rem.		Faible
Orthoptera	Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>	2020				LC		<b>NT</b>			Faible
Orthoptera	Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>	2020		NI2	DH4	LC		LC			Faible
Orthoptera	Decticelle orientale	<i>Rhacocleis germanica</i>	2019 (introduit)				LC		<b>CR</b>	Dét.		Très faible

Les principales espèces à enjeu (enjeu fort ou majeur) font l'objet d'une fiche de présentation ci-après.



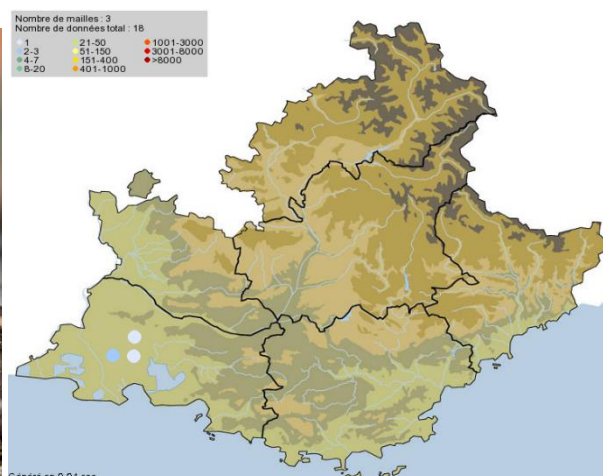
## 3.2 Fiches espèces

### 3.2.1 Le Criquet de Crau (*Prionotropis rhodanica*)

**Enjeu majeur** (CR en Europe et en PACA, Dét. ZNIEFF, protégé)



Mâle adulte dans le coussoul. Photo Y. Braud, 2008



Habitats au sein du PNR Alpilles : Coussouls

Statut local de reproduction :

Population non revue depuis 1982 (unique observation, anonyme). Les coussouls de la Jasse existent toujours et pourraient encore accueillir l'espèce.

Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement, mais la régression forte et généralisée constatée pour l'espèce à l'échelle de la Crau peut laisser craindre que l'espèce ait disparu ici également.

État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement MAUVAIS, disparition locale possible).

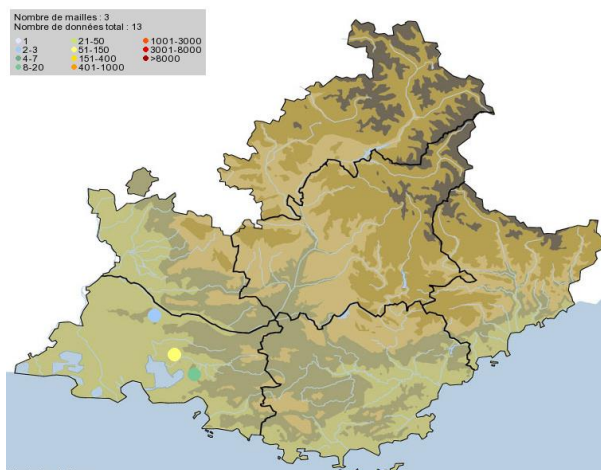
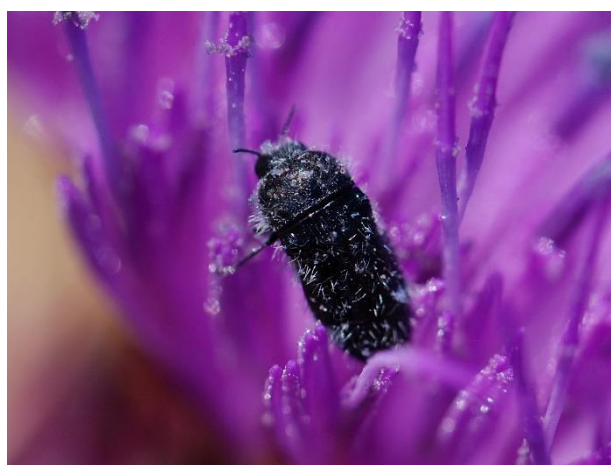
Préconisations de gestion :

Engager un important effort de prospections ciblées. Le Criquet de Crau est difficile à détecter (densités faibles, livrée mimétique, réflexe d'immobilisme), faisant systématiquement l'objet de sous-prospection si d'importantes campagnes de recherches ciblées ne sont pas organisées.

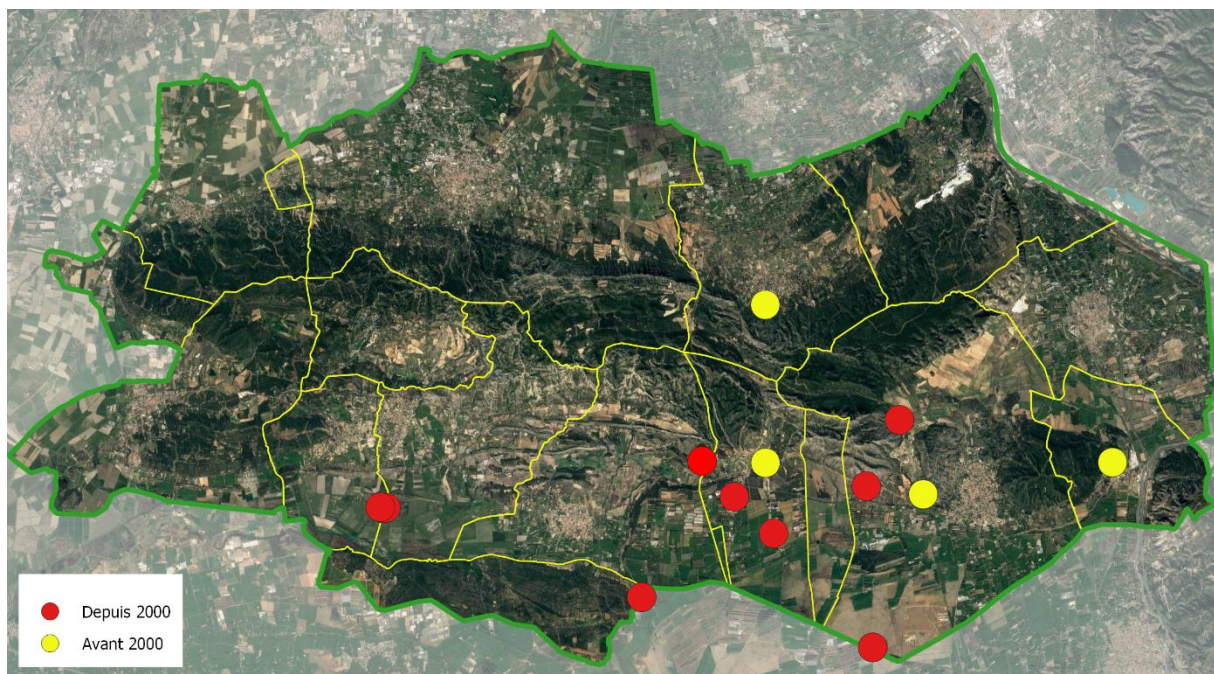


### 3.2.2 Le Bupreste de Crau (*Acmaeoderella perroti*)

**Enjeu fort** (endémique bucco-rhodanien, Dét. ZNIEFF)



Adulte sur fleur d'onopordon. Photo Y. Braud, 2013



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Friches, pelouses ou coussouls à *Onopordum illyricum*, généralement avec pratique pastorale ou post-pastorale.

#### Statut local de reproduction :

L'important nombre d'individus observés sur les plantes-hôtes ne laisse aucun doute sur la reproduction locale de l'espèce.

#### Dynamique de la population locale :

Espèce dont la présence a été détectée sur le territoire du PNR Alpilles dans les années 1950. Retrouvée lors de prospections ciblées en 2004 (Y. Braud), les connaissances locales sur l'espèce ont surtout été actualisées en 2018 et 2019 (Y. Braud) et en 2020 (Y. Braud et A. Blasco).

#### État de conservation de la population locale :

PREOCCUPANT. Les prospections ciblées récentes ont permis de trouver relativement facilement de nouvelles stations, cependant elles sont généralement liées à des habitats sur lesquels des menaces fortes pèsent (intensification agricole, projet d'aménagement, expansion urbaine...). Deux stations ont d'ailleurs été détectées dans le cadre d'études d'impact.

#### Préconisations de gestion :

Assurer la conservation des stations les plus importantes (coussouls de La Jasse et d'Aureille).

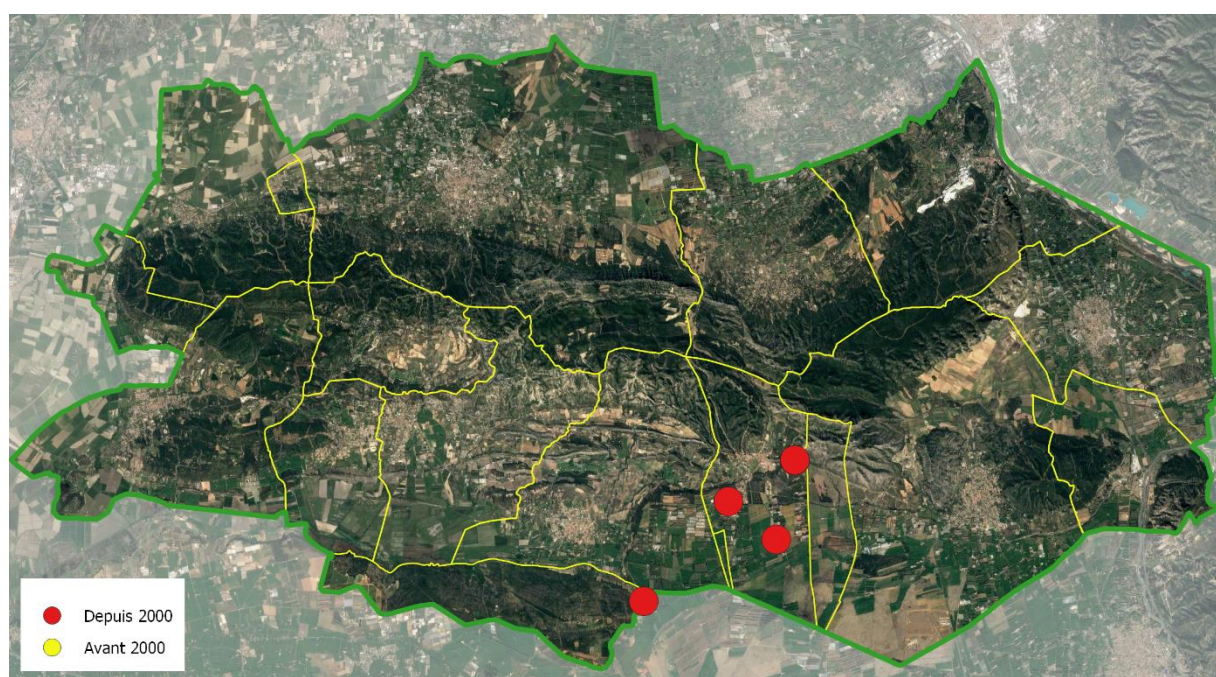
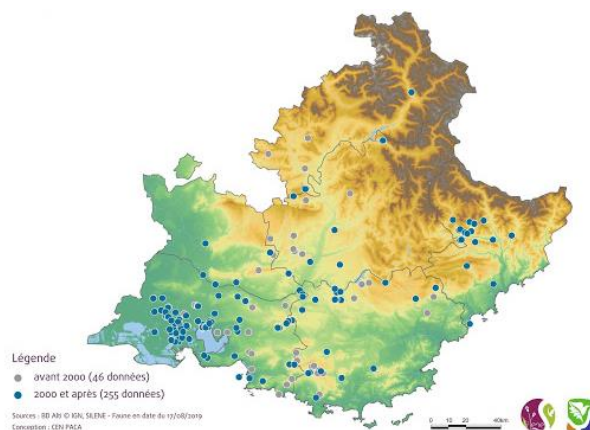


### 3.2.3 L'Hespérie de la Ballote (*Carcharodus baeticus*)

**Enjeu fort** (VU en France et en PACA, Dét. ZNIEFF)



Adulte sur la plante-hôte (Marrube blanc). Photo Y. Braud, 2020



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Pelouses sèches à *Marrubium vulgare*, généralement avec pratique pastorale ou post-pastorale.

#### Statut local de reproduction :

Reproduction non prouvée (aucune observation de ponte ni de chenille), mais effective de toute évidence, du fait de l'observation en 2019 et 2020 (Y. Braud) d'individus cantonnés dans des secteurs riches en plante-hôte (*Marrubium vulgare*).

#### Dynamique de la population locale :

Espèce dont la présence a été détectée récemment sur le territoire du PNR Alpilles. La dynamique est inconnue, mais probablement en régression (régression du pastoralisme).

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement PREOCCUPANT. Cependant, les récentes améliorations des connaissances laissent penser que de plusieurs stations restent encore à découvrir sur le territoire du PNR Alpilles.

#### Préconisations de gestion :

Conservation des élevages (brebis, ânes, taureaux, etc.), en mode extensif.

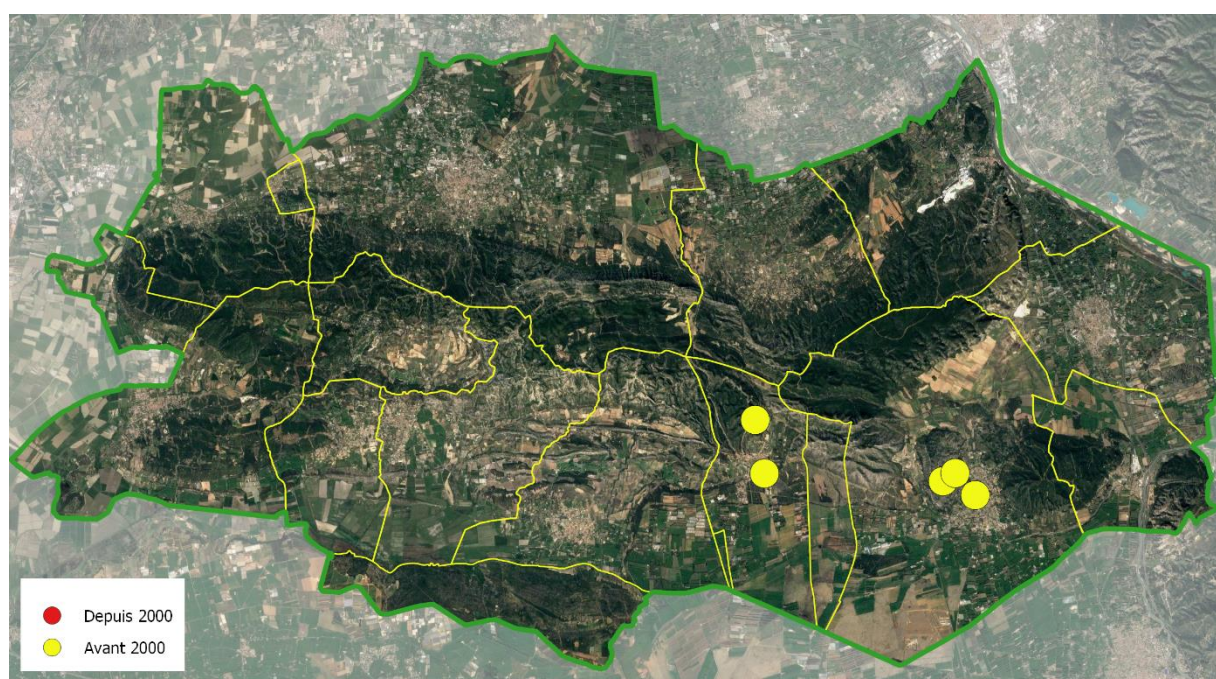
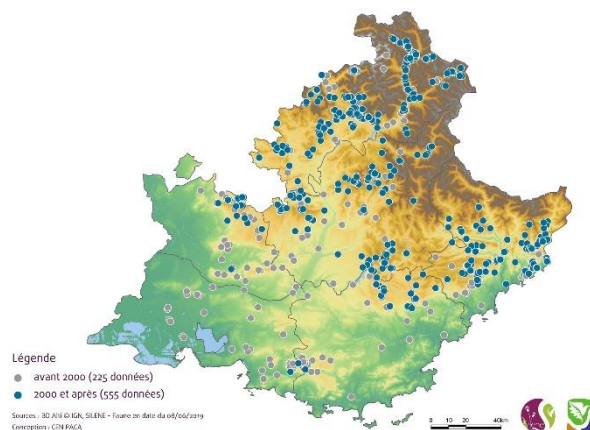


### 3.2.4 L'Hermite (*Chazara briseis*)

**Enjeu fort** (NT en Europe, VU en France, EN en PACA, Rem. ZNIEFF)



Mâle adulte s'exposant au soleil. Photo Y. Braud, 2010



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Pelouses sèches rocailleuses.

#### Statut local de reproduction :

Population observée en 1972 (R. Beguin) puis 1982 (R. Essayan, A. Chauliac), non revue depuis.

#### Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement, mais la régression forte et généralisée constatée pour l'espèce à l'échelle de la Provence peut laisser craindre que l'espèce ait disparu ici également. Des habitats compatibles existent probablement encore dans les Alpilles, mais les causes de sa régression généralisée ne sont pas toujours bien comprises.

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement MAUVAIS, disparition locale probable)

#### Préconisations de gestion :

Engager un important effort de prospections ciblées

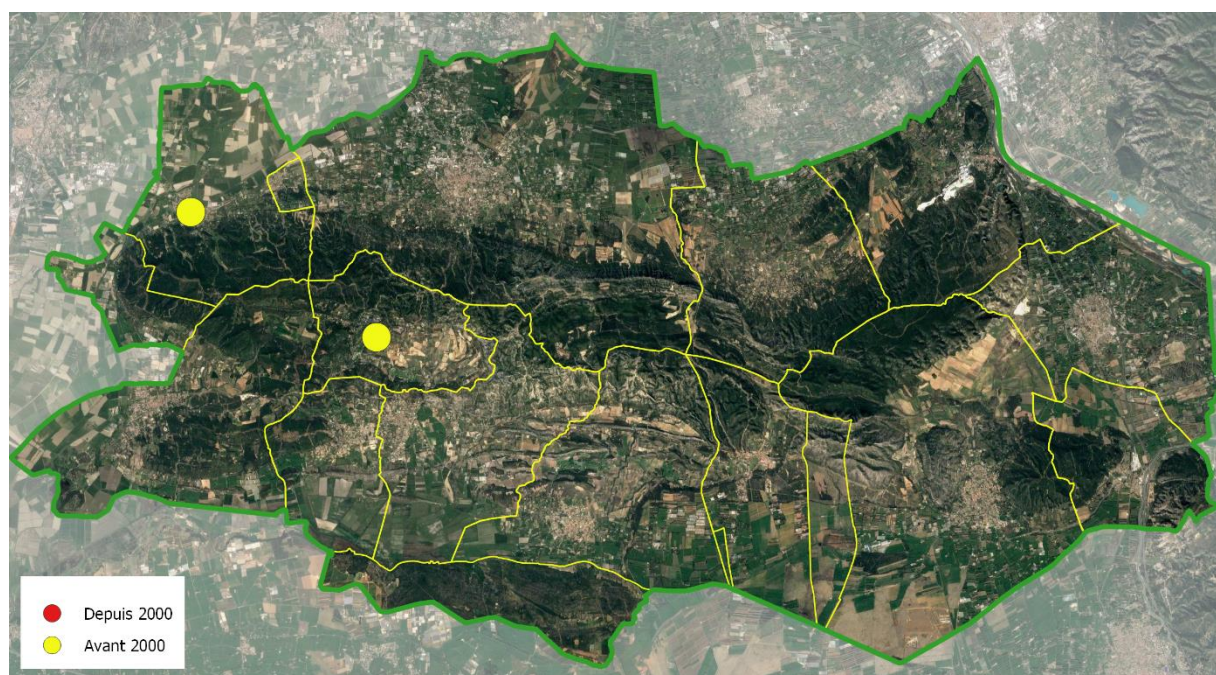
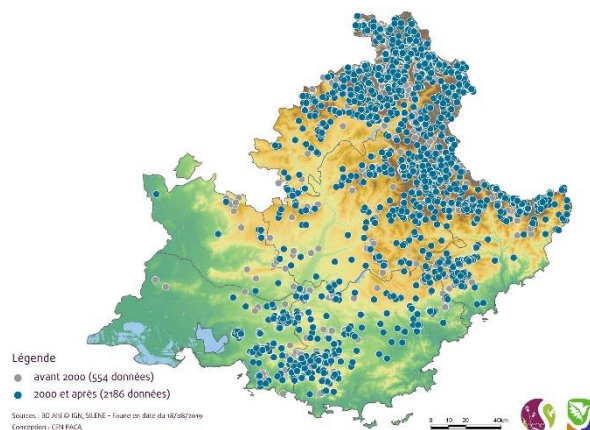


### 3.2.5 Le Chiffre (*Fabriciana niobe*)

**Enjeu fort** (NT en France)



Adulte, ailes fermées. Photo Kullac, 2012



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Prairies ou lisières où se développent ses plantes-hôtes, les *Viola*.

#### Statut local de reproduction :

Population non revue depuis 1979 (obs. J. Nel), et donc peut-être éteinte aujourd'hui.

#### Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement. Des habitats compatibles existent probablement encore dans les Alpilles, mais le réchauffement climatique constitue ici un facteur de menace grave pour l'espèce.

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement MAUVAIS, disparition locale probable).

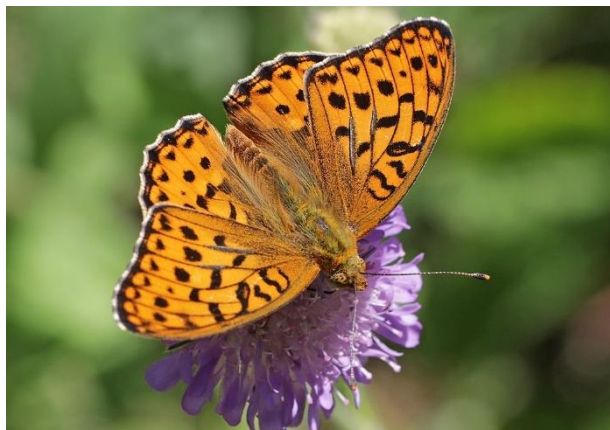
#### Préconisations de gestion :

Engager un important effort de prospections ciblées

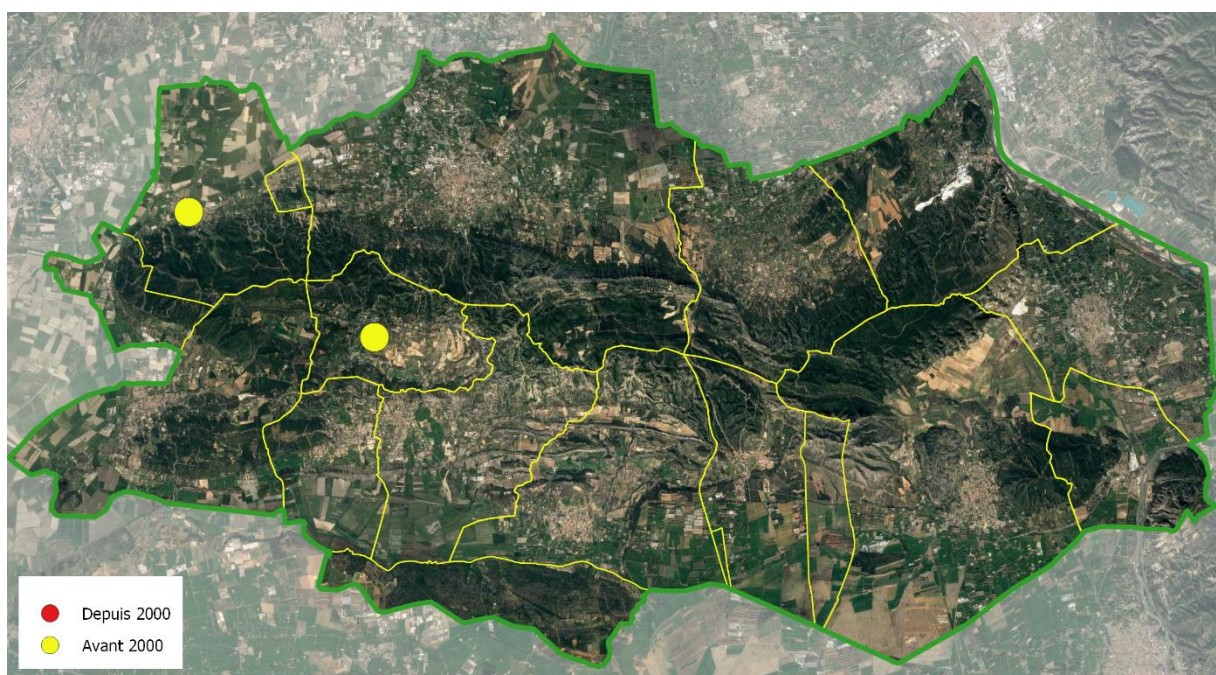
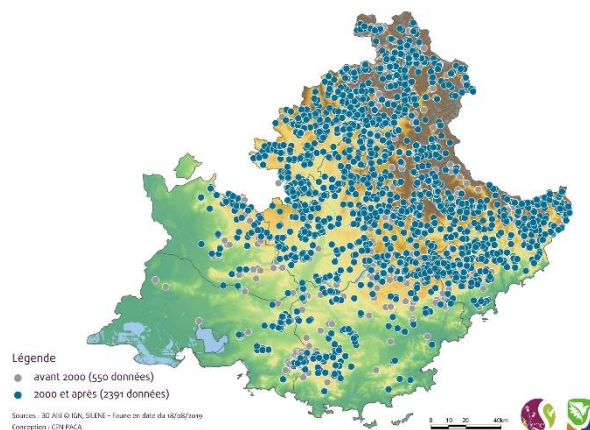


### 3.2.6 Le Moyen Nacré (*Fabriciana adippe*)

**Enjeu fort**



Adulte butinant une fleur de scabieuse. Photo Charles J Sharp, 2018



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Prairies ou lisières où se développent ses plantes-hôtes, les *Viola*.

#### Statut local de reproduction :

Population non revue depuis 1979 (obs. J. Nel), et donc peut-être éteinte aujourd'hui.

#### Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement. Des habitats compatibles existent probablement encore dans les Alpilles, mais le réchauffement climatique constitue ici un facteur de menace grave pour l'espèce.

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement MAUVAIS, disparition locale probable).

#### Préconisations de gestion :

Engager un important effort de prospections ciblées.

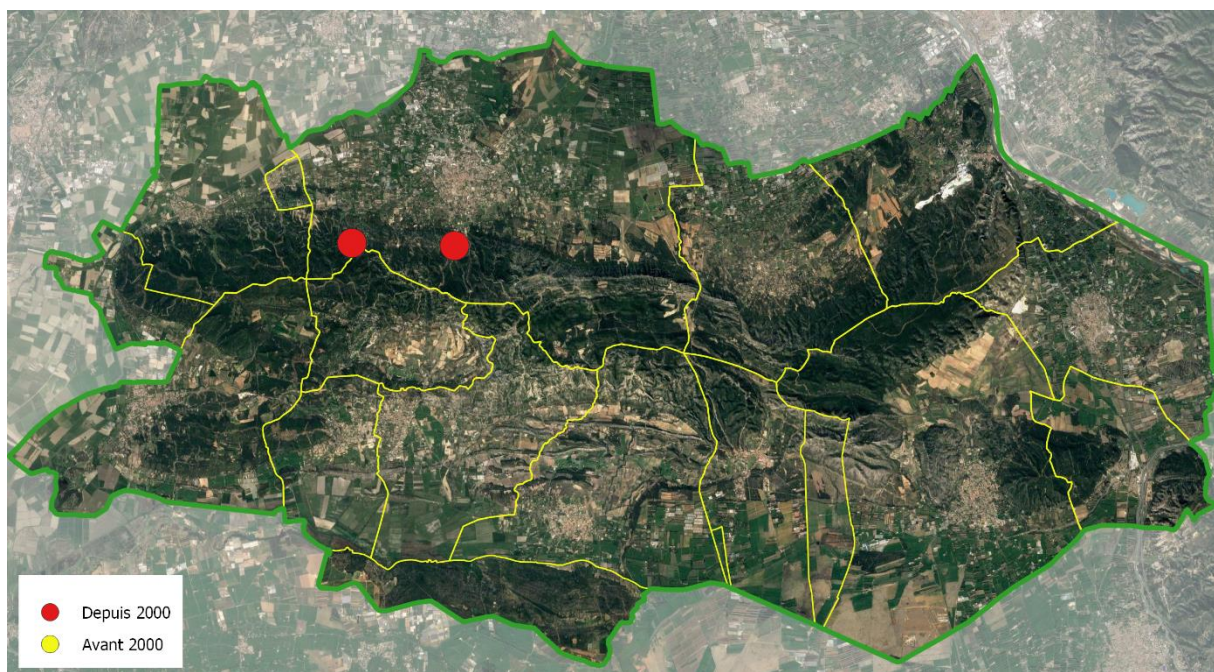
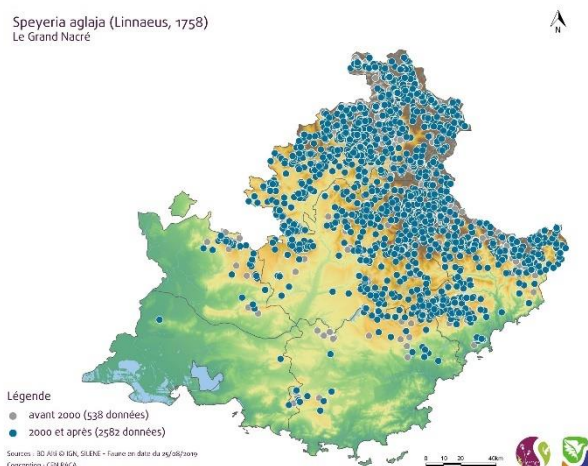


### 3.2.7 Le Grand Nacré (*Speyeria aglaja*)

**Enjeu fort**



Adulte en insolation. Photo Y. Braud, 2001



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Prairies ou lisières où se développent ses plantes-hôtes, les *Viola*.

#### Statut local de reproduction :

Population observée en 2000 (A. Chauliac), et récemment retrouvée par B. Bollenguier, toujours à Saint-Rémy-de-Provence (1 individu, ce qui ne constitue pas une preuve de reproduction locale, mais celle-ci est cependant probable).

#### Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement, mais l'espèce, généralement peu discrète, semble cependant très rare.

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement PREOCCUPANT).

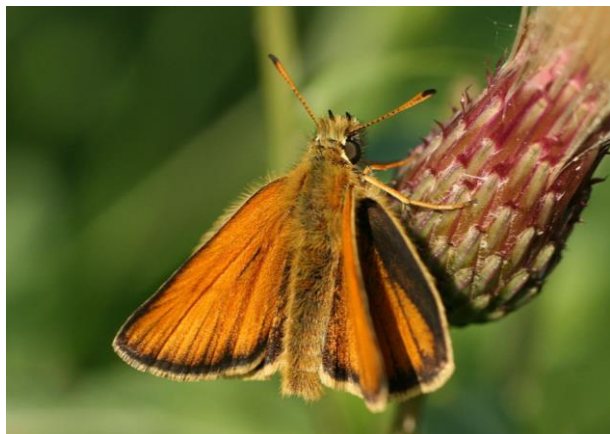
#### Préconisations de gestion :

Mieux cerner les stations de reproduction de l'espèce, afin d'envisager d'éventuelles actions de gestion si nécessaire.

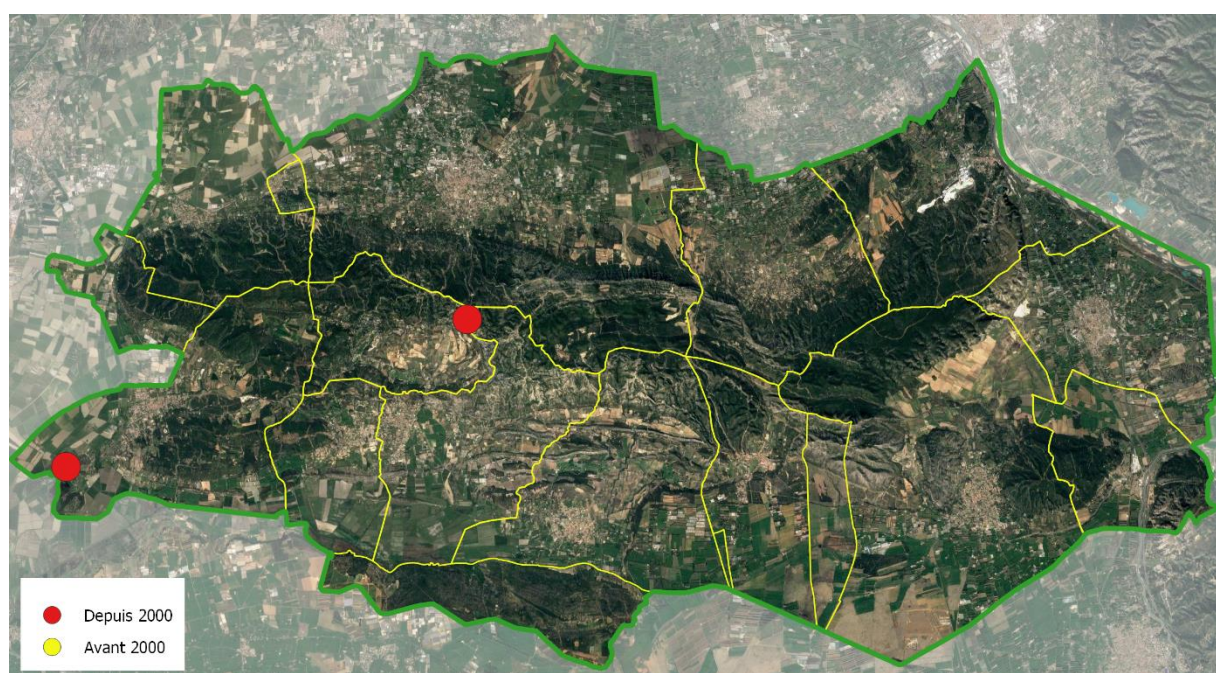
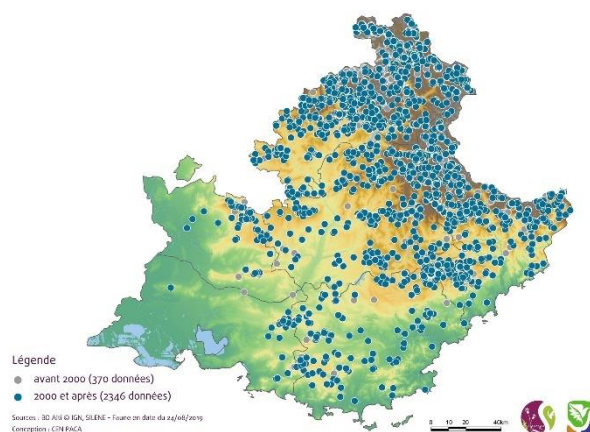


### 3.2.8 L'Hespérie du Dactyle (*Thymelicus lineola*)

#### Enjeu fort



Adulte au repos. Photo Korall 2009



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Prairies ou pelouses où les chenilles se développent sur diverses poacées.

#### Statut local de reproduction :

Population observée en 2015 à Maussane-les-Alpilles (D. Perrocheau) et en 2016 à Fontvieille (G. Caucal).

#### Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement.

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais probablement PREOCCUPANT). Cependant, les habitats très différents sur les deux stations connues laissent penser que l'espèce peut être présente plus largement sur le territoire du PNR Alpilles. Il s'agit d'une petite espèce souvent sous prospectée (ressemblance avec *Thymelicus sylvestris*).

#### Préconisations de gestion :

Engager des prospections ciblées.

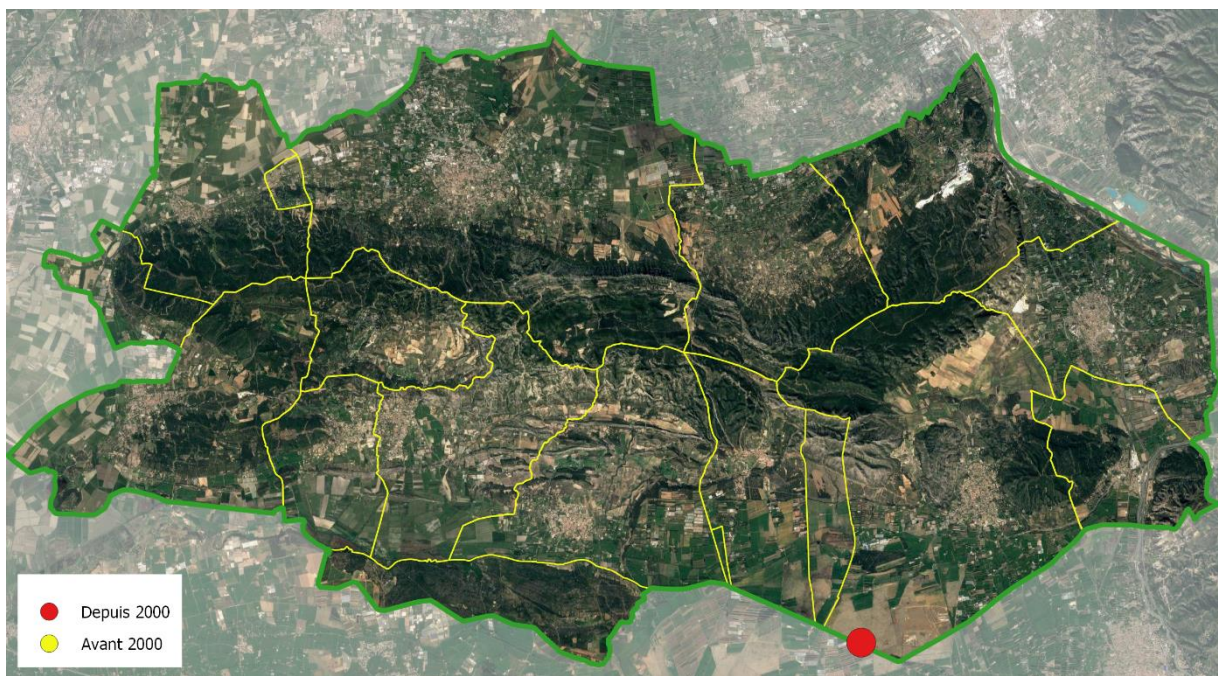
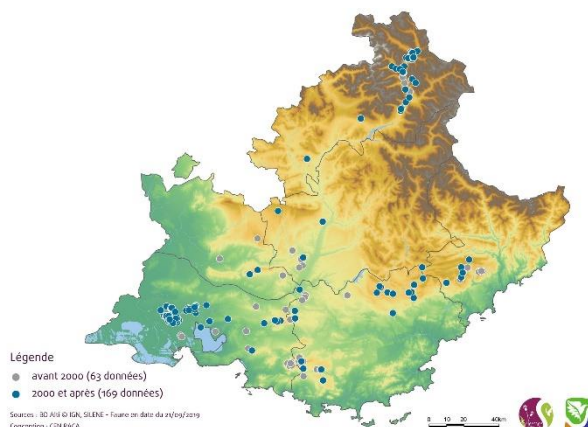


### 3.2.9 Le Louvet (*Hyponephele lupina*)

**Enjeu fort** (NT en France, EN en PACA, Rem. ZNIEFF)



Adulte butinant. Photo De Zeynel Cebeci, 2016



Habitats au sein du PNR Alpilles :

Coussouls où les chenilles se développent sur diverses poacées : *Aegylops*, *Stipa*...

Statut local de reproduction :

Population découverte en 2000 par A. Johanet, dans le coussoul de La Jasse.

Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement. La Crau constitue le dernier grand bastion pour l'espèce en France.

État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais PREOCCUPANT du fait de son isolement en extrémité Nord de la plaine de Crau).

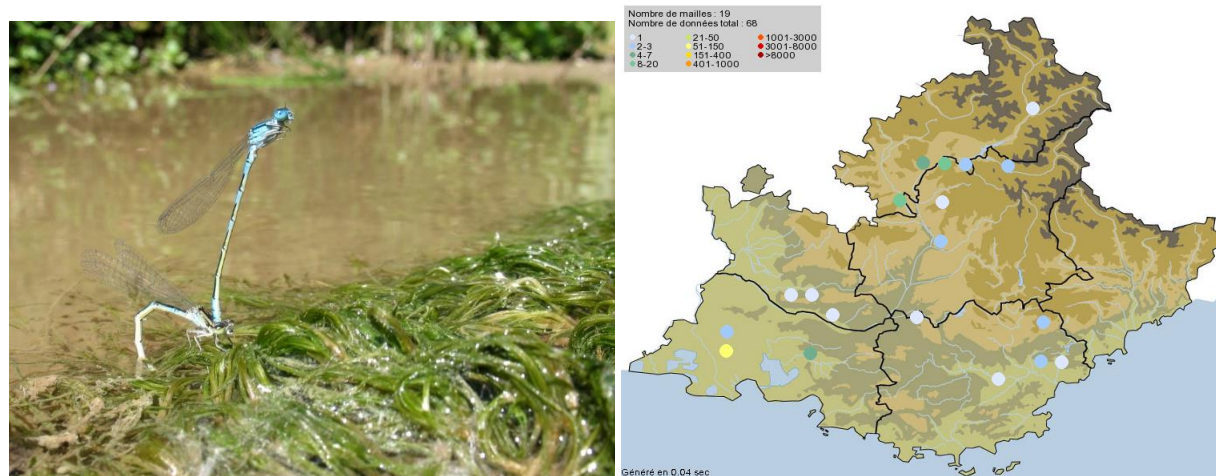
Préconisations de gestion :

La station est en dehors de la Réserve Naturelle de Crau. Développer la concertation avec les propriétaires des coussouls hors réserve afin d'envisager une gestion conservatoire des habitats concernés.

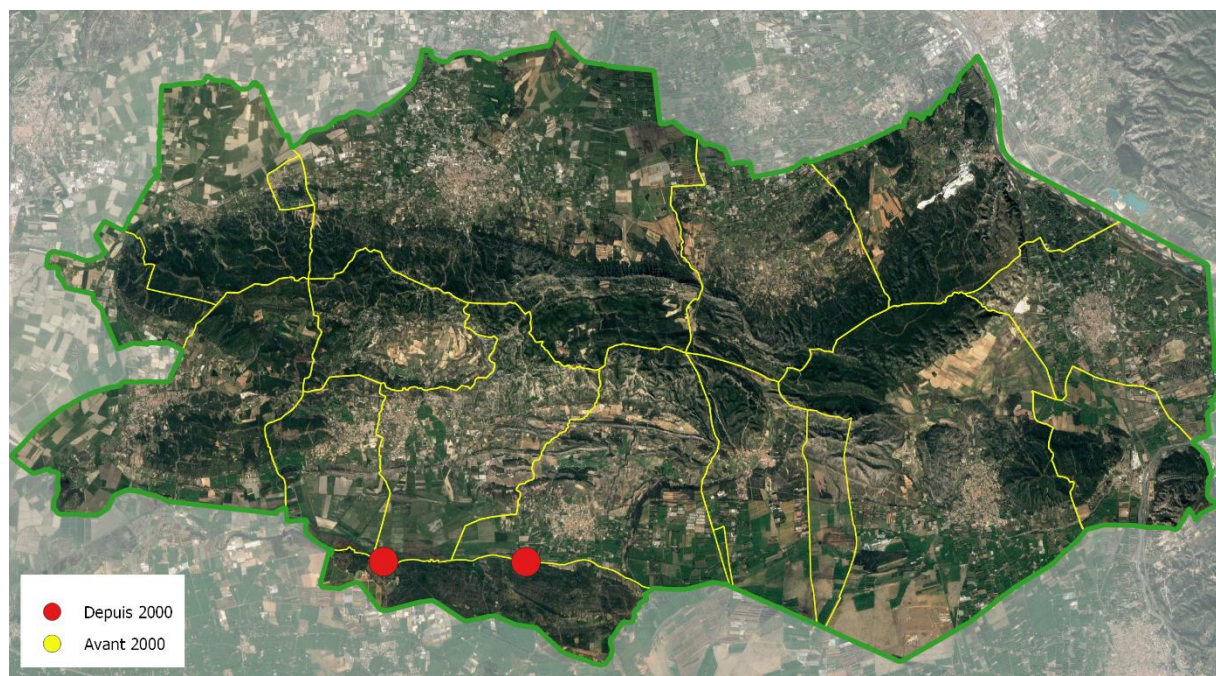


### 3.2.10 L'Agrion bleuissant (*Coenagrion caerulescens*)

**Enjeu fort** (NT en Europe, EN en France, VU en PACA, Dét. ZNIEFF)



Couple en tandem, ponte dans la végétation riveraine. Photo Y. Braud, 2008



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Eaux courantes à faible débit, parfois eaux stagnantes ou à peine renouvelées (affleurement phréatiques).

#### Statut local de reproduction :

Population découverte en 2009 par T. Schwartz dans les marais de l'Esclade, et ré-observée en 2019 par B. Bolenguier à Mouriès (Les Fontaines).

#### Dynamique de la population locale :

Dynamique inconnue localement. La Crau constitue le dernier grand bastion pour l'espèce en France.

#### État de conservation de la population locale :

Inconnu (mais PREOCCUPANT, les deux stations étant situées en dehors d'espaces protégés ou gérés des marais des Baux (RNR de l'Ilon ; terrains des Marais de l'Ilon acquis par le Conservatoire du Littoral)).

#### Préconisations de gestion :

Conservation des habitats aquatiques, maintien de la qualité de l'eau.

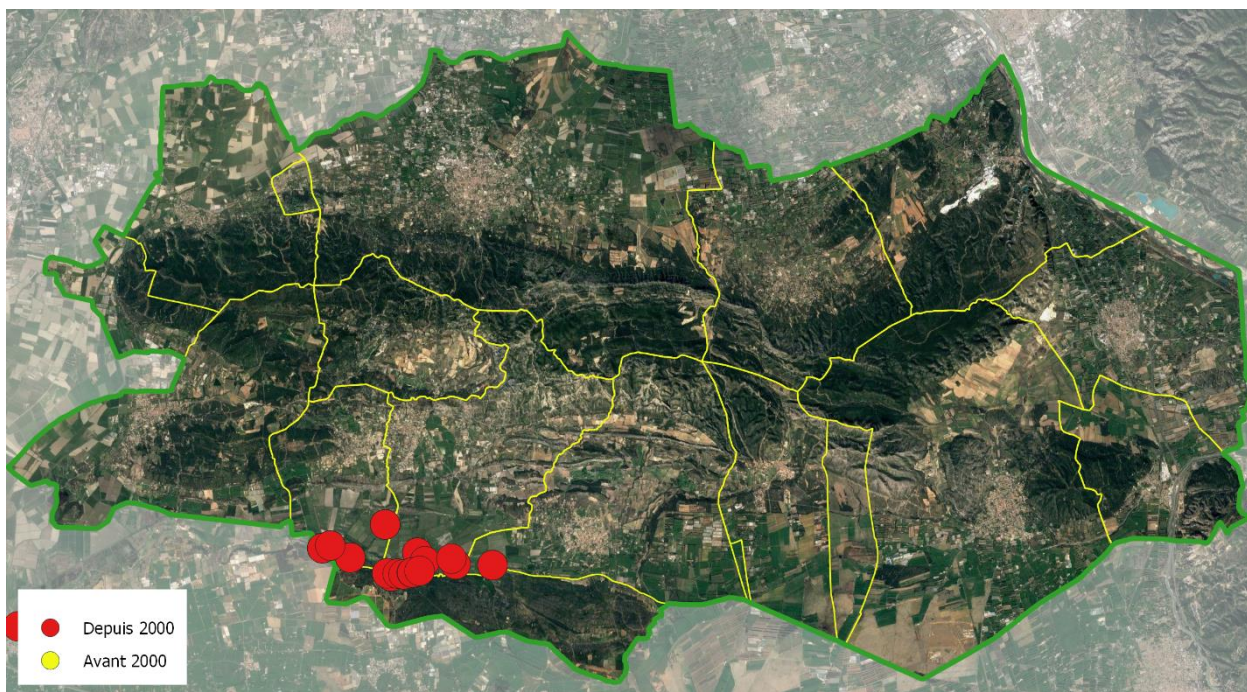
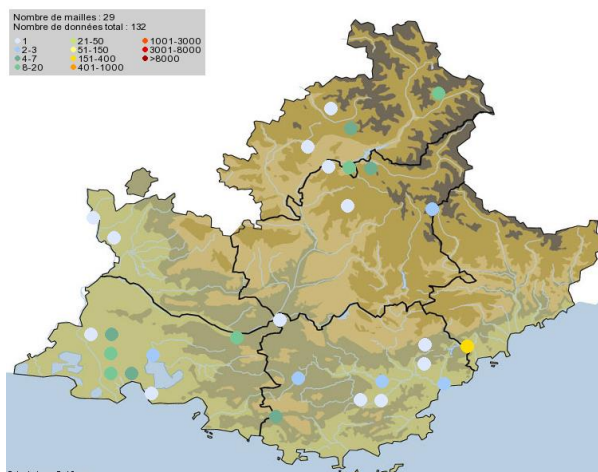


### 3.2.11 L'Agrion joli (*Coenagrion pulchellum*)

**Enjeu fort** (VU en France, EN en PACA, Rem. ZNIEFF)



Mâle adulte. Photo Charles J Sharp, 2016



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Marais (eaux stagnantes ou faiblement courantes avec végétation abondante).

#### Statut local de reproduction :

52 observations, de 2004 à 2020 attestant de la reproduction locale (individus ténéraux) d'une population assez importante.

#### Dynamique de la population locale :

Les observations nombreuses et régulières semblent attester d'une dynamique globalement bonne.

#### État de conservation de la population locale :

BON. Une partie de la population locale se développe dans les espaces protégés ou gérés des marais des Baux (RNR de l'Ilon ; terrains des Marais de l'Ilon acquis par le Conservatoire du Littoral).

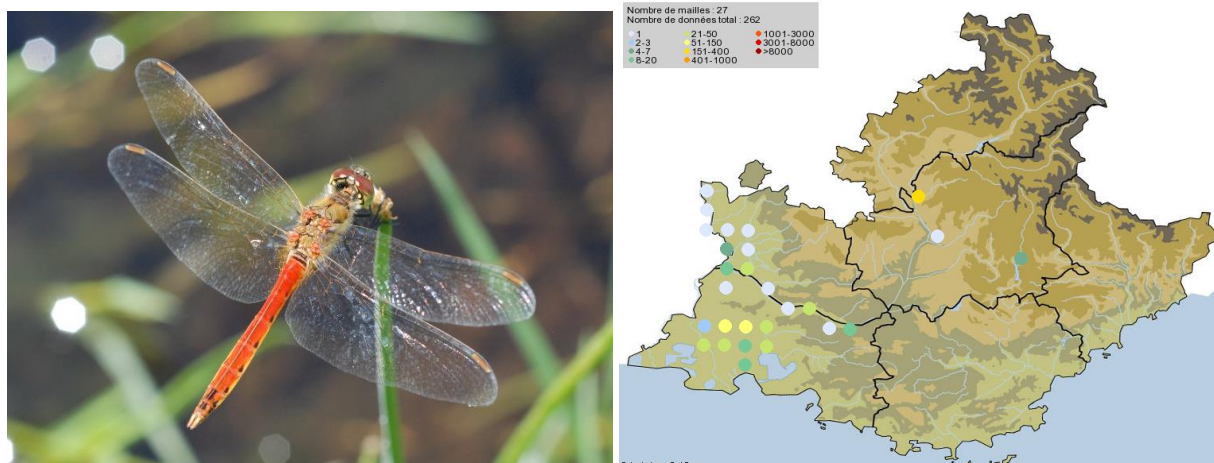
#### Préconisations de gestion :

Conservation des habitats aquatiques, maintien de la qualité de l'eau.

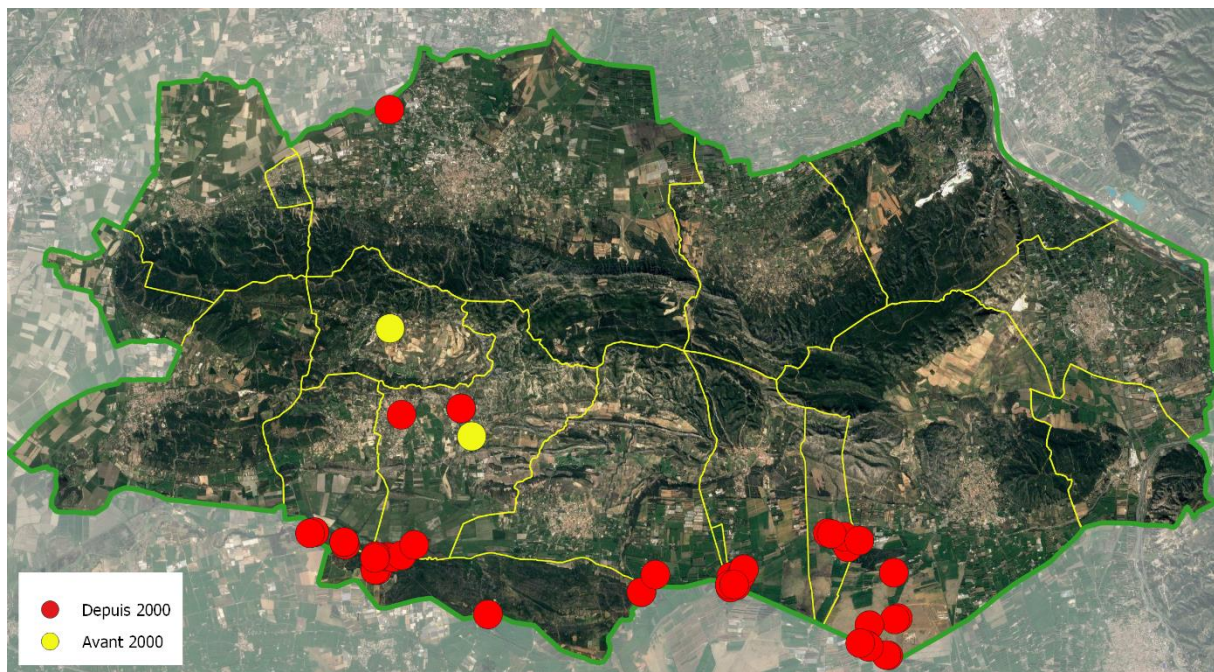


### 3.2.12 Le Sympétrum déprimé (*Sympetrum depressiusculum*)

**Enjeu fort** (VU en Europe, EN en France, VU en PACA, Dét. ZNIEFF)



Mâle à l'affut au bord d'un canal en plaine de Crau. Photo Y. Braud, 2011



#### Habitats au sein du PNR Alpilles :

Eaux calmes courantes ou stagnantes soumises à de fortes élévations de température.

#### Statut local de reproduction :

82 observations, de 1988 à 2020 attestant de la reproduction locale (individus ténéraux) d'une population assez importante.

#### Dynamique de la population locale :

Les observations nombreuses et régulières attestent d'une bonne dynamique dans les marais et prairies humides du sud du PNR Alpilles.

#### État de conservation de la population locale :

BON. Une partie de la population locale se développe dans les espaces protégés ou gérés des marais des Baux (RNR de l'Ilon ; terrains des Marais de l'Ilon acquis par le Conservatoire du Littoral).

#### Préconisations de gestion :

Conservation des habitats aquatiques, maintien de la qualité de l'eau.



## 4 Préconisations de gestion

---

Au travers des différents volets de la présente étude (état initial sur stations, prospections ciblées, synthèse de connaissances sur espèces à enjeu), il nous est possible de proposer quelques préconisations de gestion visant à conserver les enjeux mis en évidence.

### Insectes saproxyliques

La libre évolution forestière, à l'échelle de massifs ou *a minima* par îlots de vieillissement, favorise évidemment les cortèges saproxyliques. En particulier, les chênaies doivent être conservées, en favorisant leur vieillissement. L'objectif d'accueillir le Grand Capricorne, espèce rare localement, permet de favoriser et conserver l'ensemble des cortèges de coléoptères saproxyliques liés aux chênes. On attachera une importance particulière aux Chênes pubescents, y compris les sujets en alignements en bords de routes, canaux, parcelles agricoles.

### Pelouses sèches

De façon générale, les plus belles diversités et abondances en papillons ont été observées dans les espaces de pelouse, par exemple sur le site de la Pécoule à Sénas et les coussouls du Crau de la Jasse. Il convient de maintenir ouverts ce type d'espaces parfois entouré d'une mosaïque de garrigue dense et de pinède à pin d'Alep moins favorables pour les papillons. Sur le long terme, le pâturage extensif s'avère l'outil de gestion le plus écologique et durable. La période de passage est à optimiser en fonction des sites. Elle peut être réfléchie par exemple sur la Petite Crau de Saint-Rémy ; les graminées ayant recouvert tôt en saison les massifs de thym et autres plantes attractives pour les butineurs.



Petite Crau de Saint-Rémy le 9 mai 2020. Photo A. Johanet

### Milieux aquatiques

Parmi les 5 stations odonatologiques inventoriées en 2020, le site des caissons des Baux à Fontvieille est celui qui représente le plus gros enjeu écologique. Ce site, avec une forte naturalité et situé dans un contexte prairial et semi forestier, présente plusieurs caractéristiques intéressantes pour les odonates :

- Présence d'une eau stagnante d'origine pluviale et bien ensoleillée. L'eau stagnante permet le développement d'une végétation aquatique indispensable à la ponte et au développement larvaire de nombreuses espèces d'odonates et favorise la présence d'un cortège inféodé à ce type de milieu dont l'Agrion nain (*Ishnura pumilio*), trouvé sur ce site, fait partie.
- Présence d'une forte densité d'hélophytes (*Carex sp*, *Phragmites australis*, *Juncus sp*).
- Environnement naturel. Ces caissons s'inscrivent dans un contexte prairial et semi-forestier de très bonne qualité et exempt de dégradation humaine conséquente de type pollution, urbanisation, sur-fréquentation, culture intensive, etc. Ce contexte naturel favorise la présence et la dispersion des odonates.

La seule pression d'origine anthropique identifiée qui pèse sur ce milieu naturel est liée à l'activité pastorale. Il semble que ces caissons soient un lieu d'abreuvement pour les ovins. Sur le long terme et selon l'évolution de cette activité d'élevage (augmentation du nombre de têtes par exemple), il peut y avoir un effet négatif notamment lié au piétinement, provoquant une dégradation du site ou un atterrissement, accentué aussi par l'apport important de matière organique liée aux fèces.

Une seconde pression, d'origine naturelle mais qui sera probablement accentuée dans le futur par le dérèglement climatique, est liée à l'assèchement précoce de ces points d'eau, contraignant grandement les potentialités du milieu pour les odonates.

La relativement grande superficie de cette zone humide (1.5 ha) permet d'envisager des mesures d'aménagement sur une « zone test » pour favoriser les odonates, tout en laissant une large zone à disposition des éleveurs pour faire boire les troupeaux.

Ainsi un caisson sur les 6 présents pourrait être mis en défend pour éviter le piétinement. En parallèle, un surcreusement, après étude du sol, pour créer une zone plus profonde avec une période en eau plus longue pourrait être réalisé. Le cas échéant, une lavogne au centre du caisson pourrait être créée et serait favorable à l'ensemble de la biodiversité.



Exemple d'un des 6 caissons sur le site des Baux/Fontvieille

### Amélioration des connaissances

Avec la découverte ou re-découverte de nombreuses espèces à l'échelle du Parc, au sein de groupes d'insectes pourtant d'ordinaire bien connus, la présente étude confirme que l'état des connaissances entomologiques est encore assez faible sur le massif des Alpilles et ses pourtours. Or, il est nécessaire de bien connaître les peuplements et les enjeux qu'ils représentent, avant de pouvoir engager des actions de conservation pertinentes. Des études complémentaires sont donc préconisées. À ce stade des connaissances, il nous semble que les espèces à enjeu suivantes nécessitent en priorité des suivis ou diagnostics plus précis de leurs populations locales :

- Criquet de Crau (*Prionotropis rhodanica*),
- Hermite (*Chazara briseis*),
- Hespérie du dactyle (*Thymelicus lineola*),
- Chiffre (*Fabriciana niobe*),
- Moyen Nacré (*Fabriciana adippe*),
- Grand Nacré (*Speyeria aglaja*),
- Agrion bleuâtre (*Coenagrion caerulescens*),
- Bupreste de Crau (*Acmaeoderella perroti*).



## 5 Bilan, perspectives

---

Quatre protocoles de suivi global des insectes, en tant qu'indicateurs du changement climatique et de la qualité écologique des habitats naturels remarquables, ont été mis en place à l'échelle de différents habitats du PNR Alpilles :

- 9 stations de suivi lépidoptérique (protocole chronoventaire),
- 70 stations de suivi orthoptérique (protocole orthoclimatt),
- 5 stations de suivi odonatologique (protocole STELI),
- 13 stations de suivi du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant.

Les nombreux relevés réalisés constituent un état initial qui permettra de détecter d'éventuelles évolutions, quand les protocoles seront ré-appliqués, à plus ou moins long terme (une fréquence de 10 ans est conseillée).

Ces protocoles de suivi, et d'autres prospections menées parallèlement, ont permis de produire des observations apportant parfois des informations inédites (un papillon et quatre orthoptères jamais signalés sur le territoire des Alpilles). Ces avancées contribuent pleinement à l'objectif du PNR des Alpilles visant à combler les lacunes de connaissance, mais mettent davantage en lumière l'importance de ces méconnaissances.

L'analyse des espèces actuellement répertoriées met en évidence de nombreuses espèces à enjeu, dont l'emblématique Criquet de Crau (*Prionotropis rhodanica*), qui pourrait avoir disparu du territoire.

Rappelons enfin que le présent travail ne concerne qu'une partie minoritaire des insectes ou des invertébrés, qui comportent assurément bien d'autres espèces à enjeux, y compris dans des habitats complémentaires.

## 6 Bibliographie

---

- BENCE S. & RICHAUD S. (coord.) 2020. Atlas des papillons de jour et zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Naturographe coédition Gap. 544 p.
- BENCE S. (coord.), 2014. Liste rouge des rhopalocères et zygènes de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Document CEN PACA. 32 p.
- BENCE S. (coord.), 2018. Liste Rouge des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur – Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, 12 pp.
- BRUSTEL H., 2001. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. Thèse de doctorat. Institut national polytechnique de Toulouse. 327 p.
- BUSE J., SCHRÖDER B. & ASSMANN T. 2007. Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle – A case study for saproxylic insect conservation. *Biological Conservation* 137: 372-381. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.02.025>
- CÁLIX, M., ALEXANDER, K.N.A., NIETO, A., DODELIN, B., SOLDATI, F., TELNOV, D., VAZQUEZ-ALBALATE, X., ALEKSANDROWICZ, O., AUDISIO, P., ISTRATE, P., JANSSON, N., LEGAKIS, A., LIBERTO, A., MAKRIS, C., MERKL, O., MUGERWA PETERSSON, R., SCHLAGHAMERSKY, J., BOLOGNA, M.A., BRUSTEL, H., BUSE, J., NOVÁK, V. & PURCHART, L. & al, 2018. European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium: IUCN. 24 p. + ann.
- COUTURIER T., MOURGUIART B., MANSONS J., BRAUD Y., COMBRISSEON D., JAILLOUX A., BESNARD A., 2019. Suivi des déplacements altitudinaux des communautés d'orthoptères en lien avec le changement climatique dans les parcs nationaux du Mercantour et des Écrins. Rapport méthodologique, protocole version 1. Coopération OFB-CEFE. 44 pages
- CUTTELOD A., SEDDON M. & NEUBERT E. 2011. European Red List of Non-marine Molluscs. Publications Office of the European Union (Luxembourg). 47 p. + ann.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coord.), 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur. Dijon. 94 p.
- GRAND D., BOUDOT J.P. & DOUCET G., 2014. Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope Editions. 136 p.
- HOCHKIRCH A. & al, 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- KALKMAN V.J., J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. OTT, E. RISERVATO and G. SAHLÉN. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 40 p.
- LAMBRET P., RONNE C., BENCE S., BLANCHON Y., BLETTERY J., DURAND E., LECCIA MF. & PAPAIZIAN M., 2017. Révision de la Liste rouge des libellules (Odonata) de Provence-Alpes-Côte d'Azur – version 2017. *Martinia* 33(1-2) : 37-52
- PAPAIZIAN M. & al. 2017 – Les Libellules de Provence-Alpes-Côte d'Azur. – Biotope, Mèze : 368 pp.
- UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La liste rouge des espèces menacées de France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
- VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. & WYNHOF, I. 2010. European Red List of Butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 60 pp.



## 7 Annexe : Liste et statut des espèces (lépidoptères diurnes, orthoptères, odonates) connues du PNR Alpilles

Source : Faune PACA, SILENE, et espèces complémentaires ajoutées lors de l'étude 2020 par Y. Braud & H. Guimier (ENTOMIA) et A. Johanet (LPO PACA)

Ordre	Famille	Espèce	CDNOM	Éléments de bio-évaluation						Niveau d'enjeu
				PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Coleoptera	Buprestidae	<i>Acmaeoderella perroti</i>	795562						Dét	Fort
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i>	12336	NI2	DH4	NT				Faible
Coleoptera	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>	10502		DH2	NT				Faible
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>	53291			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Carcharodus baeticus</i>	608240			LC	VU	VU	Dét	Modéré
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Carcharodus lavatherae</i>	53294			NT	NT	LC		Faible
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Erynnis tages</i>	53307			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Hesperia comma</i>	53332			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i>	219740			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus armoricanus</i>	53236			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus cirsii</i>	53248			VU	NT	LC	Rem	Modéré
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus foulquieri</i>	53240			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus malvoides</i>	219744			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus onopordi</i>	53251			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Sloperia proto</i>	699382				LC	NT	Rem	Faible
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Spialia sertorius</i>	53269			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thymelicus acteon</i>	53320			NT	LC	LC		Faible
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thymelicus lineola</i>	219741			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thymelicus sylvestris</i>	219742			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Aricia agestis</i>	521494			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cacyreus marshalli</i>	219796			NA	NA	NA		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Callophrys rubi</i>	54307			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>	54052			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido argiades</i>	219793			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido minimus</i>	54029			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido osiris</i>	54031			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cyaniris semiargus</i>	54213			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche alexis</i>	54075			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche iolas</i>	219787			NT	NT	LC	Rem	Faible
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Glaucopsyche melanops</i>	54077			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i>	54021			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes pirithous</i>	219795			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	53973			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lysandra bellargus</i>	54271			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lysandra coridon</i>	54265			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lysandra hispana</i>	54267			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Plebejus argus</i>	54105			LC	LC	LC		

Ordre	Famille	Espèce	CDNOM	Éléments de bio-évaluation						Niveau d'enjeu
				PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus escheri</i>	219762			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i>	54279			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus thersites</i>	219765			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Pseudophilotes baton</i>	54055			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Quercusia quercus</i>	54322			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Satyrium acaciae</i>	219760			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Satyrium esculi</i>	219759			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Satyrium ilicis</i>	219758			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Satyrium spini</i>	219757			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aglais io</i>	608364			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aglais urticae</i>	53754			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Apatura ilia</i>	53783			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Arethusana arethusa</i>	53370			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Argynnis pandora</i>	219819			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Argynnis paphia</i>	53878			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Boloria dia</i>	219818			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Brenthis daphne</i>	646236			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Brintesia circe</i>	53367			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Charaxes jasius</i>	53789			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chazara briseis</i>	53425			NT	VU	EN	Rem	Fort
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha dorus</i>	53640			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	53623			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fabriciana adippe</i>	53902			LC	LC	LC		Fort
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fabriciana niobe</i>	53895			LC	NT	LC		Fort
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hipparchia fagi</i>	53376			NT	LC	LC		Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hipparchia fidia</i>	53378			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hipparchia semele</i>	53391			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hipparchia statilinus</i>	219806			NT	LC	LC		Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hyponephele lupina</i>	53678			LC	NT	EN	Rem	Modéré
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Issoria lathonia</i>	53908			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiommata maera</i>	53609			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i>	53604			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Libythea celtis</i>	53965			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Limenitis reducta</i>	53767			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Maniola jurtina</i>	53668			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia galathea</i>	53700			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia occitanica</i>	53714			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea celadussa</i>	608362					LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea cinxia</i>	53817			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	53794			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melitaea phoebe</i>	53811			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Nymphalis antiopa</i>	53733			LC	LC	VU		Modéré
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Nymphalis polychloros</i>	53727			LC	LC	LC		



Ordre	Famille	Espèce	CDNOM	Éléments de bio-évaluation						Niveau d'enjeu
				PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i>	53595			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Polygonia c-album</i>	53759			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia bathseba</i>	53693			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia cecilia</i>	53697			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia tithonus</i>	608405			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Satyrus actaea</i>	53356			LC	LC	NT		Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Speyeria aglaja</i>	820680			LC	LC	LC		Fort
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	53741			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	53747			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>	54475			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>	54468			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Zerynthia polyxena</i>	8267	NI2	DH4	LC	LC	LC	Rem	Faible
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Zerynthia rumina</i>	8268	NI3		LC	LC	LC	Rem	Faible
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i>	54451			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Anthocharis euphenoides</i>	219829			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Aporia crataegi</i>	54339			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias alfacariensis</i>	219826			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias crocea</i>	641941			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Euchloe crameri</i>	54433			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	54419			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i>	54417			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptidea sinapis</i>	54376			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	54342			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris mannii</i>	219830			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris napi</i>	219833			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	219831			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pontia daplidice</i>	54362			LC	LC	LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena ephialtes</i>	247056					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena erythrus</i>	247040							
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena fausta</i>	247044					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena filipendulae</i>	247058					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena lavandulae</i>	247055					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena lonicerae</i>	247059					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena occitanica</i>	247046					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena purpuralis</i>	247042					LC		
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena rhadamanthus</i>	247049	NI3				LC	Rem	Faible
Lepidoptera	Zygaenidae	<i>Zygaena transalpina</i>	247057					LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna affinis</i>	65456			LC	LC	LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna cyanea</i>	65440			LC	LC	LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna isocles</i>	199909			LC	LC	LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna mixta</i>	65451			LC	LC	LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i>	65473			LC	LC	LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Anax parthenope</i>	65477			LC	LC	LC		

Ordre	Famille	Espèce	CDNOM	Éléments de bio-évaluation						Niveau d'enjeu
				PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Odonata	Aeshnidae	<i>Boyeria irene</i>	65412			LC	LC	LC		
Odonata	Aeshnidae	<i>Brachytron pratense</i>	65415			LC	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Aeshnidae	<i>Hemianax ephippiger</i>	65467			LC		NA		
Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	65076			LC	LC	LC		
Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx splendens</i>	653281			LC	LC	LC		
Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	65085							
Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	65095			LC	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ceriagrion tenellum</i>	653286			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion caeruleum</i>	65136			NT	EN	VU	Dét	Fort
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion mercuriale</i>	65133	NI3	DH2	NT	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion puella</i>	65141			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion pulchellum</i>	65145			LC	VU	EN	Rem	Fort
Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion scitulum</i>	65131			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Enallagma cyathigerum</i>	65155			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Erythromma lindenii</i>	645873			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>	65165			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura elegans</i>	65109			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura pumilio</i>	65115			LC	LC	LC		
Odonata	Coenagrionidae	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	65101			LC	LC	LC		
Odonata	Cordulegastriidae	<i>Cordulegaster boltonii</i>	199694			LC	LC	LC		
Odonata	Corduliidae	<i>Oxygastra curtisii</i>	65381	NI2	DH4	NT	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Gomphidae	<i>Gomphus graslinii</i>	65231	NI2	DH2	NT	LC	NT	Dét	Modéré
Odonata	Gomphidae	<i>Gomphus pulchellus</i>	65227			LC	LC	LC		
Odonata	Gomphidae	<i>Gomphus simillimus</i>	653291			NT	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Gomphidae	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	65225			LC	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Gomphidae	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	65249				LC	LC		
Odonata	Gomphidae	<i>Onychogomphus uncatus</i>	65254			LC	LC	LC		
Odonata	Gomphidae	<i>Stylurus flavipes</i>	65234	NI2	DH4	LC	LC	LC	Rem	Faible
Odonata	Lestidae	<i>Chalcolestes viridis</i>	65219			LC	LC	LC		
Odonata	Lestidae	<i>Lestes barbarus</i>	65199			LC	LC	LC		
Odonata	Lestidae	<i>Lestes macrostigma</i>	65205			VU	EN	VU	Dét	Fort
Odonata	Lestidae	<i>Lestes sponsa</i>	65208			LC	NT	LC		Faible
Odonata	Lestidae	<i>Lestes virens virens</i>	199679							
Odonata	Lestidae	<i>Sympecma fusca</i>	65192			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Crocothemis erythraea</i>	65300			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Libellula depressa</i>	65262			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Libellula fulva</i>	65265			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Libellula quadrimaculata</i>	65271			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum albistylum</i>	65282			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum brunneum</i>	65290			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i>	65278			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum coerulescens</i>	65284			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	65318			VU	EN	VU	Dét	Fort



Ordre	Famille	Espèce	CDNOM	Éléments de bio-évaluation						Niveau d'enjeu
				PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	65335			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum meridionale</i>	65339			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	65308			LC	NT	LC	Rem	Faible
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum sanguineum</i>	65322			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum striolatum</i>	65344			LC	LC	LC		
Odonata	Libellulidae	<i>Trithemis annulata</i>	199692			LC	LC	LC		
Odonata	Platycnemididae	<i>Platycnemis acutipennis</i>	65179			LC	LC	LC		
Odonata	Platycnemididae	<i>Platycnemis latipes</i>	65182			LC	LC	LC		
Odonata	Platycnemididae	<i>Platycnemis pennipes</i>	65184			LC	LC	LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida ungarica</i>	66057			LC		NT		Faible
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus fischeri</i>	66211			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus insubricus</i>	66209			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus puissanti</i>	416654			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	66215			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Anacridium aegyptium</i>	66262			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Arcyptera kheili</i>	66073			NT		NT	Rem	Faible
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus barbarus</i>	66270			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus italicus</i>	66268			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	66269			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	66157			LC		NT	Rem	Faible
Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus brunneus</i>	66138			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus dorsatus</i>	66159			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Chorthippus vagans</i>	66134			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Doclostaurus genei</i>	593315			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Doclostaurus jagoi</i>	66082			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Doclostaurus maroccanus</i>	66080			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Euchorthippus chopardi</i>	66174			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Euchorthippus declivus</i>	66173			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	240287			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Locusta cinerascens</i>	837865					LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Mecostethus parapleurus</i>	240286			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedaleus decorus</i>	66187			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda caerulescens</i>	66194			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda charpentieri</i>	66198			LC		EN	Rem	Modéré
Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda germanica</i>	66196			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus petraeus</i>	66086			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus raymondi</i>	66087			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus rufipes</i>	66088			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Paracinema tricolor</i>	66223			NT		VU		Modéré
Orthoptera	Acrididae	<i>Pezotettix giornae</i>	199958			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	837869			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Ramburiella hispanica</i>	66075			LC		LC		
Orthoptera	Acrididae	<i>Sphingonotus caeruleans</i>	66200			LC		DD		

Ordre	Famille	Espèce	CDNOM	Éléments de bio-évaluation						Niveau d'enjeu
				PN	DH	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	
Orthoptera	Gryllidae	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	227817			LC		LC		
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllomorpha dalmatina</i>	65938			LC		LC		
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	65909			LC		LC		
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i>	65910			LC		LC		
Orthoptera	Gryllidae	<i>Melanogryllus desertus</i>	65923			LC		LC		
Orthoptera	Gryllidae	<i>Oecanthus pellucens</i>	65944			LC		LC		
Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa vineae</i>	79308			LC		LC	Rem	Faible
Orthoptera	Mogoplistidae	<i>Mogoplistes brunneus</i>	593313			LC		LC		
Orthoptera	Pamphagidae	<i>Prionotropis rhodanica</i>	66052	NI3		CR		CR	Dét	Majeur
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	66284			LC		LC		
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Paratettix meridionalis</i>	66026			LC		LC		
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix bolivari</i>	66029			LC		LC		
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix depressa</i>	66039			LC		LC		
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix gavoyi</i>	917952					LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Barbitistes fischeri</i>	65628			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Conocephalus fuscus</i>	65877			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i>	65688			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Decticus verrucivorus</i>	65687			LC		LC		Modéré
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ephippiger diurnus</i>	535823			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Eupholidoptera chabrieri</i>	65743			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Leptophyes punctatissima</i>	65636			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera nana</i>	65614			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Pholidoptera femorata</i>	65737			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis affinis</i>	65710			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis albopunctata</i>	65697			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis falx</i>	65708			VU		NT	Rem	Modéré
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis intermedia</i>	65705			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Platycleis sabulosa</i>	65704			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Rhacocleis germanica</i>	65754			LC		CR	Dét	Fort
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Rhacocleis poneli</i>	65759			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Roeseliana azami</i>	593262			VU		NT	Rem	Modéré
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ruspolia nitidula</i>	65882			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Saga pedo</i>	65680	NI2	DH4	LC		LC		Faible
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Sepiana sepium</i>	65728			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tessellana tessellata</i>	837838			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i>	65774			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Thyreonotus corsicus</i>	593323			LC		NT		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tylopsis lilifolia</i>	65618			LC		LC		
Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Yersinella raymondii</i>	65752			LC		LC		
Orthoptera	Trigonidiidae	<i>Nemobius sylvestris</i>	65932			LC		LC		
Orthoptera	Trigonidiidae	<i>Pteronemobius heydenii</i>	65934			LC		NT		Faible