

### Description d'un protocole de suivi

Protocole de suivi des insectes  
indicateurs de la dynamique alluviale  
naturelle

*Protocole adapté au bassin de la Durance*



16 mai 2018

S m a v d  
DURANCE



## Description d'un protocole de suivi

# Protocole de suivi des insectes indicateurs de la dynamique alluviale naturelle

*Protocole adapté au bassin de la Durance*

Proposé par :



Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur  
Pôle Biodiversité Régionale

### Contact

Stéphane BENCE – Chargé de mission Entomologie

Géraldine KAPFER – Responsable du pôle Biodiversité régionale

Dans le cadre d'une convention cadre entre le CEN PACA et :

Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de  
Durance (SMAVD)



Personnes responsables du projet au SMAVD :

François BOCA, Laure MOREAU

**Financeurs : AERMC, SMAVD et EDF**

**Date de réalisation :** mai 2018

Photos de couverture : ©Paulin MERCIER / CEN PACA. Cicindèles flexueuses *Lophyra flexuosa* et ©Stéphane BENCE / CEN PACA. Bande active de cours d'eau en tresse



## Table des matières

1.	Description et principe du protocole.....	1
2.	Compétences requises.....	1
3.	Limites méthodologiques.....	1
4.	Distribution des zones de suivi, emplacement des placettes.....	2
5.	Pas de temps du suivi, nombre de passages par année de suivi.....	7
6.	Modalités de mise en œuvre du protocole .....	7
7.1	. Espèces ciblées par le protocole .....	7
7.2	. Mode de prospection .....	10
7.3	. Durée de prospection .....	11
7.	Matériel nécessaire et bibliographie utile pour l'identification.....	11
8.	Prise de données .....	12
9.	Analyses et interprétation .....	13
10.	Suivi du bassin de la Durance réalisé par le CEN PACA.....	13
	Bibliographie.....	15
	Annexe : quelques espèces indicatrices ciblées.....	



## Préambule

A l'état naturel, la Durance et ses principaux affluents se caractérisent par un faciès en tresses, avec une large et complexe bande active où les bras d'eau s'entremêlent.

Il en résulte que le lit mineur abrite des habitats pionniers régulièrement rajeunis par les crues, qu'ils s'agissent de milieux terrestres (plages de limon ou de gravier, bancs de galets) ou de milieux aquatiques (écoulement secondaires ensoleillés, résurgence de la nappe souterraine).

Certains insectes sont des marqueurs biologiques particulièrement adaptés pour caractériser la représentation de ces milieux pionniers et mobiles.

D'une part ces insectes sont capables de coloniser rapidement de nouveaux habitats créés par les crues, et d'autre part ils sont sensibles à la dégradation physique de ces milieux ou à leur sous-représentation.

Depuis 2015, un partenariat entre le CEN PACA, le SMAVD et le CEFÉ-EPHE a permis d'ajuster le protocole de suivi « RhoMéo / Orthoptères-Cicindèles – Dynamique sédimentaire » en l'adaptant au contexte durancien.

Ce travail préparatoire permis de tester la pertinence du protocole sur la base d'analyses statistiques pour vérifier la relation entre cortège d'espèces et état de conservation du profil géomorphologique de la rivière où elles ont été observées. Cette démarche est d'autant plus importante qu'elle n'avait pas pu être mise en pratique dans le cadre d'établissement du protocole de suivi RhoMÉO, basée sur le dire d'expert.

L'application de ce protocole de suivi sera pertinente sur le moyen et long terme. Elle permettra de mesurer l'évolution des peuplements d'insectes bio-indicateurs en relation avec celle de la dynamique alluviale naturelle du bassin de la Durance. Cette dernière problématique est directement liée à l'espace de mobilité de la rivière, le rythme et l'intensité des crues, la circulation des sédiments et l'affleurement de la nappe souterraine alluviale.



## 1. Description et principe du protocole

---

Le protocole repose sur un inventaire standardisé des insectes dans la bande active du cours d'eau ou sa bordure.

Les espèces ciblées par le protocole appartiennent à divers groupes d'insectes et sont considérées comme bio-indicatrices des milieux pionniers liés à la dynamique alluviale. Il s'agit en majorité d'orthoptères, auxquels s'ajoutent les coléoptères cicindèles et certaines espèces parmi les hétéroptères, dermoptères, lépidoptères, et autres coléoptères que les cicindèles.

Le protocole peut s'appliquer et se suffire à une échelle locale, sur une seule zone de suivi pour mesurer l'évolution d'un tronçon de cours d'eau. Il peut également reposer sur un réseau de zones de suivi pour mesurer l'évolution globale d'un cours d'eau ou de l'ensemble du bassin de la Durance.

Au terme de chaque année où le protocole de suivi est appliqué, une liste d'espèces est dressée. C'est l'évolution du cortège d'espèces qui apporte des enseignements sur l'évolution de l'état de conservation de l'écosystème alluvial. En particulier, la composition du cortège et le nombre d'espèces considérées comme indicatrices constituera le cœur du suivi.

*Nota : Dans le cadre du suivi effectué par le CEN PACA à l'échelle du bassin de la Durance, les données bénéficieront d'une analyse statistique dans le but de conforter les interprétations des résultats.*

## 2. Compétences requises

---

La mise en œuvre du protocole de terrain nécessite une bonne connaissance des orthoptères, cicindèles, papillons de jour et odonates.

Notons que l'étude des orthoptères est désormais facilitée depuis la parution en 2015 d'un ouvrage dédié à leur identification (*cf. bibliographie recommandée*).

Concernant les autres espèces ciblées par le protocole, celles-ci peuvent être recherchées et identifiées sans avoir une connaissance de l'ensemble des groupes auxquels elles appartiennent. La consultation des documents utiles (*cf. bibliographie recommandée*) suffit pour une personne ayant une pratique de l'entomologie.

## 3. Limites méthodologiques

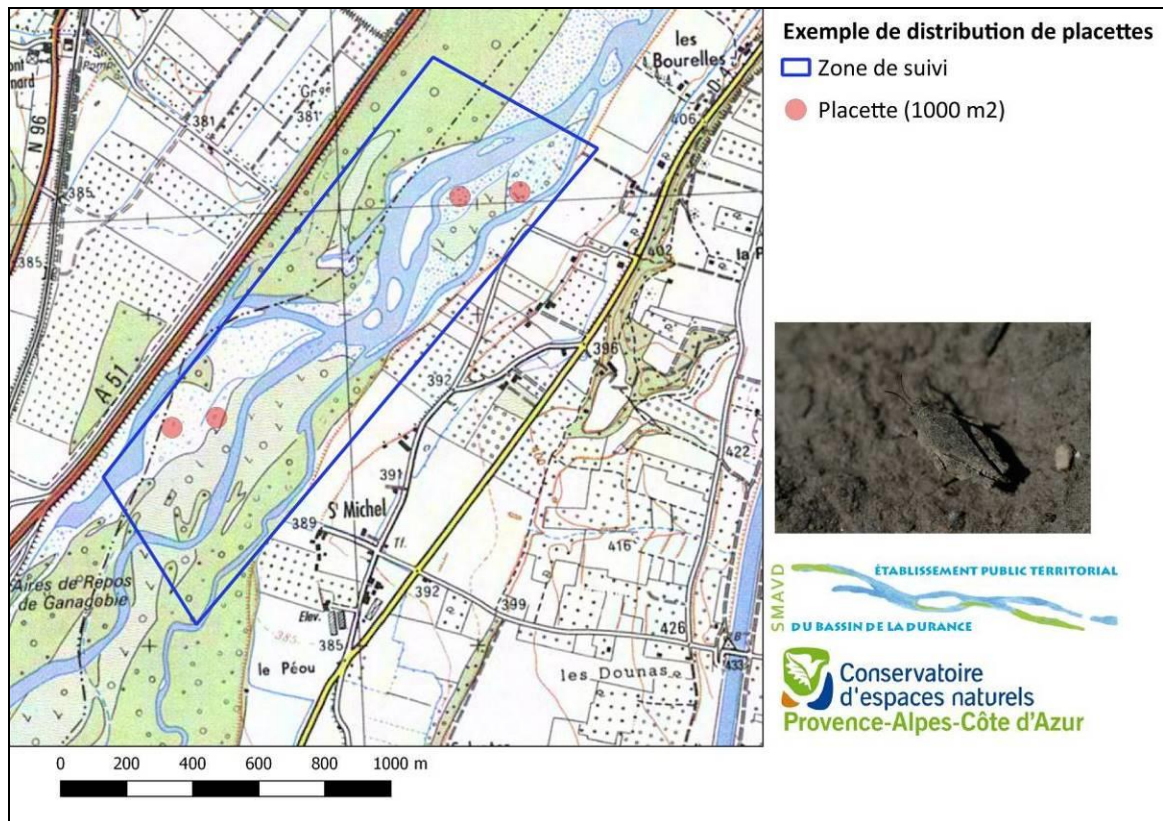
---

- Limite altitudinale : Dans le bassin de la Durance, le protocole ne s'applique pas au-dessus de 1100 mètres d'altitude. Au-delà de cette limite, le nombre d'espèces indicatrices de rivières en tresses est insuffisant.
- Limites météorologiques : la mise en œuvre du protocole nécessite des conditions météorologiques favorables à l'activité des insectes recherchés, particulièrement sensibles à ce facteur. L'ambiance atmosphérique peut être tempérée ou chaude, ensoleillée ou orageuse, mais jamais pluvieuse ou fraîche.

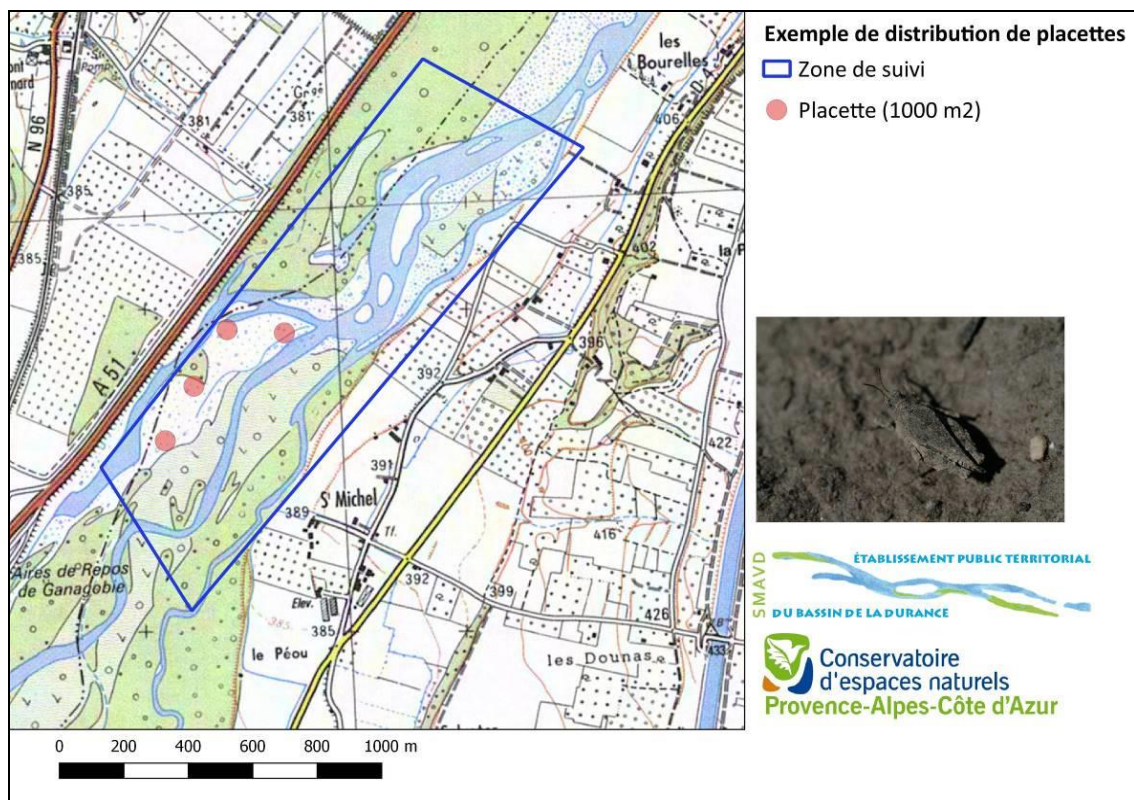
## 4. Distribution des zones de suivi, emplacement des placettes

- Le protocole de suivi repose sur une zone fixe dans le temps, qui correspond à un tronçon de 1.5 à 2 kilomètres linéaires.
- Au sein de cette zone de suivi, quatre placettes de 1000 m<sup>2</sup> sont disposées de façon stratifiée, non aléatoire. Leur positionnement reste fixe au cours d'une même année de suivi mais peut être modifié au cours des années suivantes où le protocole sera appliqué, tous les 3 ans.

Pour raison pratique, il est conseillé de constituer chaque placette avec une forme circulaire, sur un rayon de 17,5 mètres à partir d'un point central qui peut être matérialisé (kern, piquet ou galet peint). La forme de la placette peut différer, par exemple rectangulaire si les milieux pionniers ouverts ne sont représentés que sur quelques mètres en bordure de la voie d'eau.



**Exemple n°1 : pour raison pratique et dans le but de couvrir au mieux la mosaïque d'habitats pionniers qui s'exprime au sein de la zone de suivi : il est conseillé de disposer les placettes par deux lots de deux**



**Exemple n°2 :** dans le cas où un même secteur rassemble la mosaïque de milieux alluviaux pionniers de la zone de suivi, les quatre placettes peuvent être regroupées. Même remarque lorsque ces milieux ne s'expriment que dans une seule partie de la zone de suivi.

Dans le cas où les milieux pionniers ouverts sont inexistantes ou presque, les placettes devront être disposées en bordure de la voie d'eau ou/et dans des milieux ouverts potentiellement soumis aux crues (par exemple talus sur digues, rives).

- Le positionnement des placettes étant conduit par la personne chargée du suivi, les critères suivants sont à retenir pour guider leur emplacement :

- Prioriser leur emplacement sur les milieux pionniers dans la bande active du cours d'eau, en bordure immédiate de la rivière ou pas : plages sèches et humides de limon, de sable ou de gravier, dépressions humides, bancs de galets, bordures de résurgence s'écoulant dans le creux d'une terrasse alluviale ou sur la bordure du lit mineur, etc. (cf. photo ci-dessous) ;

En l'absence de milieux pionniers ouverts, positionner les placettes sur les milieux les plus ouverts et potentiellement soumis aux crues, sur les rives ou à quelques dizaines de mètres plus loin.

Les placettes ne doivent pas être accolées, mais doivent être séparées entre elles d'une 30aine de mètres minimum, soit l'équivalent de la surface d'une placette.

Voici quelques exemples illustrés de milieux pionniers prioritaires :



**Surface sablo-limoneuse humide en Haute-Durance (Saint-Crépin 05), favorable à des espèces spécialisées.** Cet habitat abrite l'Oedipode des torrents *Epacromius tergestinus*, le Criquet des iscles *Chorthippus pullus*, le tridactyle panaché *Xya variegata*, le Tétrix grisâtre *Tetrix tuerki*, le carabique *Brosicus cephalotes* et la Cicindèle hybride *Cicindela hybrida*.



**Dépression dans le lit mineur de la Bléone (Mallemoisson 04) résultant d'un bras secondaire déconnecté du cours d'eau principal.** Ce milieu est favorable au Trydactyle panaché *Xya variegata*, Tétrix méridional *Paratettix meridionalis*, Tétrix grisâtre *Tetrix tuerki*, Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*, Cicindèle des sables *Cylindera arenaria* et au Sympétrum du Piémont *Sympetrum pedemontanum*.

	<p><b>Surface sablo-limoneuse humide avec début de colonisation par les joncs.</b> Au centre de l'image, se trouve un Tridactyle panaché (<i>Xya variegata</i>).</p>
	<p><b>Surface sablonneuse sèche (Moyenne Durance, Valensole 04), habitat complémentaire des précédents.</b></p> <p>Cet habitat est favorable à la Cicindèle flexueuse (<i>Lophyra flexuosa</i>), à l'Oedipode milanaise <i>Acrotylus insubricus</i> et au coléoptère <i>Anomala dubia</i>.</p>
	

**Deux habitats pionniers plus ou moins soumis aux crues : bordure du lit vif (gauche) et terrasse alluviale (droite). L'interface entre ces deux habitats forme une légère dépression un peu plus humide, qui motive le positionnement d'une placette à partir de cet endroit pour optimiser l'échantillonnage.**

A cet endroit (Les Mées 04), les galets non enfoncés dans le sol et très exposés au soleil sont le repère des deux hémiptères Leptopode ibérique *Leptopus hispanus* et Leptopode moucheté *Erianotus lanosus*. Les galets posés ou enfoncés dans le sol encore humide abritent le Perce-oreille des rives *Labidura riparia* et le Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*. Se trouvait également l'Oedipode aigue-marine *Sphingonotus caeruleus* et l'Azuré des genêts *Plebejus idas*.



**Terrasse alluviale haute, avec substrat sableux et végétation herbacée (Moyenne Durance, Montfort 04).**

Cet habitat abrite la Decticelle des sables *Platycleis sabulosa*, l'Oedipode milanaise *Acrotylus insubricus* et la Cicindèle flexueuse *Lophyra flexuosa*. Plus en aval, ces milieux sont également favorables à la Truxale hongroise *Acrida ungarica*.



**Résurgence de la nappe souterraine dans le lit mineur de la Durance (Montfort 04).** Cet écoulement abrite l'Agriion bleuâtre *Coenagrion caerulescens* tandis sur ses bordure ont été recensés le Grillon des torrents *Pteronemobius lineolatus*, le Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*, le Tétrix méridional *Paratettix meridionalis*, le tridactyle panaché *Xya variegata*, la Cicindèle hybride *Cicindela hybrida*, la Cicindèle des

sables *Cylindera arenaria* et l'Azuré des genêts *Plebejus idas*.

## 5. Pas de temps du suivi, nombre de passages par année de suivi

Chaque zone de suivi sera traitée **tous les trois ans** ; les résultats du suivi sont d'autant plus pertinents qu'ils sont obtenus sur une longue durée.

**Au cours de chaque année de suivi, trois passages doivent être réalisés.**

Ceux-ci doivent s'étaler sur la période d'activité des insectes dans le contexte local, **avec minimum 20 jours d'écart entre deux passages** (15 jours minimum en Haute Durance, en amont de Serre-Ponçon) :

	Période du 1 <sup>er</sup> passage	Période du 2 <sup>ème</sup> passage	Période du 3 <sup>ème</sup> passage
Haute Durance (amont de Serre-Ponçon)	2 <sup>ème</sup> semaine de juin à 1 <sup>ère</sup> semaine de juillet	2 <sup>ème</sup> semaine de juillet à 1 <sup>ère</sup> semaine d'août	2 <sup>ème</sup> semaine d'août à 1 <sup>ère</sup> semaine de septembre
Moyenne Durance (Serre-Ponçon – Cadarache)	1 <sup>ère</sup> semaine de juin à 4 <sup>ème</sup> semaine de juin	1 <sup>ère</sup> semaine de juillet à 4 <sup>ème</sup> semaine de juillet	1 <sup>ère</sup> semaine d'août à 1 <sup>ème</sup> semaine de septembre
Basse Durance (aval de Cadarache)	4 <sup>ème</sup> semaine de mai à 2 <sup>ème</sup> semaine de juin	3 <sup>ème</sup> semaine de juin à 4 <sup>ème</sup> semaine de juillet	1 <sup>ère</sup> semaine d'août à 2 <sup>ème</sup> semaine de septembre

## 6. Modalités de mise en œuvre du protocole

### 7.1. Espèces ciblées par le protocole

- Plusieurs groupes d'espèces sont à recenser en totalité afin de mesurer l'évolution de leur cortège : orthoptères (criquets, sauterelles et grillons), coléoptères cicindèles, lépidoptères rhopalocères et odonates.
- S'ajoutent certaines espèces indicatrices appartenant à d'autres ordres ou familles d'insectes : dermaptères (1 espèce), hétéroptères (2 espèces), autres coléoptères que les Cicindèles (2 espèces).

Espèces indicatrices autres que les orthoptères, cicindèles, lépidoptères et odonates			
Groupes	Dermaptères	Coléoptères	Hémiptères ( <i>Leptopodidae</i> )
Espèces ciblées par groupe	<i>Labidura riparia</i>	<i>Anomala dubia</i> ( <i>Scarabaeidae</i> ) <i>Broscus cephalotes</i> ( <i>Scarabaeidae</i> ) <i>Scarites terricola</i> ( <i>Scarabaeidae</i> )	<i>Leptopus hispanus</i> <i>Erianotus lanosus</i>

- De façon optionnelle (non envisagé dans le cadre du suivi prévu par le CEN PACA), il est possible d'alléger le protocole en limitant l'inventaire des odonates et des lépidoptères à moins de 10 espèces listées dans le tableau ci-dessous. Concernant les orthoptères, l'inventaire de la famille des Tétrigidés peut être limité au Tétrix des torrents (*Tetrix tuerki*), strictement associé aux bordures des rivières en tresses.

Allègement du protocole envisageable : espèces à recenser au sein des orthoptères, lépidoptères et odonates			
Groupes	Orthoptères	Lépidoptères	Odonates
Espèces ciblées par groupe	Tétrigidés : <i>Tetrix tuerki</i> Autres familles : toutes espèces	<i>Plebejus idas</i> <i>Papilio alexanor</i>	<i>Lestes virens</i> <i>Coenagrion caerulescens</i> <i>Coenagrion mercuriale</i> <i>Ischnura pumilio</i> <i>Sympetrum pedemontanum</i> <i>Sympetrum depressiusculum</i>

- Afin de constituer une grille de lecture pour interpréter les cortèges recensés et fixer l'attention sur la recherche de certaines espèces sur les placettes, le tableau ci-dessous liste celles régulièrement associées aux milieux pionniers en région PACA dans le contexte alluvial. Il s'agit d'espèces qui caractérisent ces habitats, qu'elles y soient strictement ou partiellement associées :

Taxon	Nom vernaculaire	Description de l'habitat d'espèce préférentiel
<b>Espèces associées aux milieux sableux. En contexte alluvial, elles sont indicatrices d'une dynamique actuelle ou ancienne (dunes fossiles)</b>		
<i>Platycleis sabulosa</i>	Decticelle des sables	Milieu sableux sec et avec strate herbacée haute
<i>Acrida ungarica</i>	Truxale hongroise	Milieu sableux sec avec strate herbacée
<i>Acrotylus insubricus</i>	Oedipode milanaise	Surface sableuse nue
<i>Lophyra flexuosa</i>	Cicindèle flexueuse	Surface sableuse nue
<i>Anomala dubia</i>		Surface sableuse avec végétation ligneuse lâche
<b>Espèces surtout associées aux bancs de galets gros ou moyens (taille d'un poing et plus)</b>		
<i>Pteronemobius lineolatus</i>	Grillon des torrents	Sous les galets à proximité de l'eau
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Oedipode aigue-marine	Bancs de galets (ou de sable) peu ou pas colonisés par la végétation. Espèce peu exigeante qui colonise parfois même les parkings
<i>Eriannotus lanosus</i>	Leptopode cendré	Sous (ou dessus) les galets moyens ou gros (ou bois flottés) au niveau des surfaces chaudes presque nues. L'essentiel des observations françaises (toutes ?) sont effectuées dans ce type de milieu.
<i>Leptopus hispanus</i>	Leptopode ibérique	Sous (ou dessus) les galets moyens ou gros (ou bois

		flottés) au niveau des surfaces chaudes presque nues. Bien que l'espèce ne soit pas mentionnée comme strictement aux lits des rivières, toutes les observations françaises ont été faites dans ces conditions.
<i>Tetrix kraussi</i>	Tétrix des larris	Surtout en bordure de torrents, donc au niveau de galets moyens ou gros. Egalement sur les bancs de graviers.
<i>Plebejus idas</i>	Azuré des genets	Généralement sur terrasse alluviale haute. En dehors des milieux subalpins, l'espèce est conditionnée par la présence de ses plantes hôtes (surtout <i>Melilotus</i> ) et de fourmis qui protègent sa chenille, principalement <i>Formica seleyssi</i> .
<i>Papilio alexanor</i>	Alexanor	Généralement sur terrasse alluviale haute, au niveau des bancs de galets où croît sa plante hôte <i>Ptychotis saxifraga</i> . Présence de l'espèce principalement au-delà de 600 mètres d'altitude (haut et moyen bassin de la Durance).
<i>Labidura riparia</i>	Perce-oreille des rivages	Sous les moyens ou gros galets (ou bois flottés) reposant sur le sol encore humide. Peu exigeante, cette espèce est également observée sur les berges de cours d'eau peu dynamiques, et ponctuellement dans d'autres milieux terrestres (carrières par exemple)
<b>Espèces strictement associées aux plages sablo-limoneuses (en région PACA)</b>		
<i>Epacromius tergestinus ponticus</i>	Oedipode des torrents	Bancs de sables ou de limon (secs ou humides) avec végétation herbacée éparse. Les adultes sont également trouvés sur les bancs asséchés de gros galets ou parmi les joncs dans une zone humide
<i>Gomphocerippus pullus</i>	Criquet des iscles	Bancs de sables ou de limon (secs ou humides), avec galets ou pas et végétation herbacée éparse.
<i>Tetrix tuerki</i>	Tétrix des torrents	Plages sèches ou humides de sable, de graviers ou de limon. Egalement sur les gros galets.
<i>Tetrix tenuicornis</i>	Tétrix des sablières	Substrat sableux et nu ou à végétation clairsemé En région PACA, l'espèce n'a été recensée qu'au niveau de milieux alluviaux sableux
<i>Xya variegata</i>	Tridactyle panaché	Plages humides de sable, limon ou de graviers fins. Surfaces nues ou avec végétation herbacée éparse. Au pied ou sur les petits joncs lors des heures chaudes.
<i>Brosicus cephalotes</i>		Plages humides de sable, limon ou de graviers fins. Surfaces nues ou avec végétation herbacée éparse.
<i>Scarites terricola</i>		Plages humides de sable, limon ou de graviers fins. Surfaces nues ou avec végétation herbacée éparse.
<i>Cylindera arenaria</i>	Cicindèle des rivières	Plages humides de sable, limon ou de graviers fins. Surfaces nues ou avec végétation herbacée éparse.
<i>Cicindela hybrida</i>	Cicindèle hybride	Exceptionnellement dans des milieux autres qu'alluviaux (carrière). Plages humides ou sèches, étendue de galets.
<b>Espèces associées aux plages sablo-limoneuses en bordure de milieux à eaux stagnantes ou courantes</b>		
<i>Paratettix meridionalis</i>	Tétrix des plages	Surfaces humides sablo-limoneuses, nue ou avec végétation herbacée (bordure d'eaux stagnantes ou

		courantes).
<i>Tetrix ceperoi</i>	Tétrix des vasières	Idem
<i>Tetrix bolivari</i>	Tétrix de Bolivar	Idem, surtout dans la partie aval (absent en amont de Serre-Ponçon)
<i>Tetrix subulata</i>	Tétrix subulé	Idem, présent uniquement dans la partie amont du bassin de la Durance (absent de Basse Durance, surtout au-dessus de 500 mètres d'altitude)
<i>Cylindera germanica</i>	Cicindèle germanique	Surfaces humides sablo-limoneuses avec végétation herbacée (eaux stagnantes ou courantes). Capable de coloniser
<i>Cicindela campestris</i>	Cicindèle champêtre	En Provence, l'espèce n'existe que dans ou à proximité de zones humides. Peu exigeante, un chemin traversant une prairie humide peut lui convenir.
<b>Espèces à larve aquatique qui colonisent certains habitats secondaires dans la bande active</b>		
<i>Coenagrion caerulescens</i>	Agrion bleuâtre	Surtout dans les ruisseaux oligotrophes ensoleillés et peu peuplés d'hydrophytes, y-compris les résurgences de nappes souterraines. La Durance et ses principaux affluents abritent le plus important réseau de populations françaises.
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	Surtout dans les ruisseaux oligotrophes ensoleillés et très peuplés d'hydrophytes, y-compris les résurgences de nappes souterraines
<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain	Milieux aquatiques pionniers, peu peuplés d'hydrophytes (eaux courantes ou non : résurgence de nappe souterraine, écoulements ou mares temporaires)
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Sympétrum du Piémont	Écoulements secondaires, surtout lorsqu'ils sont temporaires
<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Sympétrum déprimé	Écoulements temporaires, bras secondaire déconnecté du cours principal et en voie d'assèchement (s'apparentant à des mares temporaires)
<i>Lestes virens</i>	Leste verdoyant	bras secondaire déconnecté du cours principal et en voie d'assèchement (s'apparentant à des mares temporaires), parfois résurgence de la nappe souterraine.

## 7.2. Mode de prospection

Une fois sur la placette, les modalités de recherche doivent s'adapter à la totalité des espèces à recenser :

- Recherche à vue au niveau du sol nu : à privilégier au regard de la forte proportion d'espèces marcheuses ou coureuses liées aux milieux alluviaux pionniers : Cicindèles, Tridactyle panaché *Xya variegata*, Oedipode milanaise *Acrotylus insubricus*, Criquet des iscles *Chorthippus pullus*, Oedipode des torrents *Epacromius tergestinus*, Oedipode aigue-marine *Sphingonotus caerulans*, orthoptères Tétrigidés ;
- Recherche à vue en soulevant les galets : Perce-oreille des rives *Labidura riparia*, Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*, Grillon des torrents *Pteronemobius lineolatus*,

chrysalide d'Alexanor *Papilio alexanor*, hémiptères Leptopode ibérique *Leptopus hispanus* et Leptopode moucheté *Erianotus lanosus* ;

- Recherche à vue sur les fleurs ; notamment les Mélilots (*Melilotus* spp.) : Azuré des genêts *Plebejus idas*, Alexanor *Papilio alexanor* ;
- Recherche à vue sur des écoulements secondaires modestes, résurgences de la nappe souterraine : Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*, Agrion bleuâtre *Coenagrion caerulescens*, Sympétrum du Piémont *Sympetrum pedemontanum*, Sympétrum déprimé *Sympetrum depressiusculum* ;
- Recherche à l'ouïe (stridulation) : Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*, Grillon des torrents *Pteronemobius lineolatus*. *Ce dernier stridule plus souvent le matin ou à partir de la fin d'après-midi, ou lorsque le ciel est nuageux* ;
- Fauchage des joncs au filet : Orthoptères Tétrigidés, Tridactyle panaché *Xya variegata*. L'Oedipode des torrents a régulièrement été trouvé parmi les joncs au stade larvaire ou lors de journées chaudes, conditions météorologique qui favorisent la présence des deux premières espèces dans ce micro-habitat.

### 7.3. Durée de prospection

La durée de prospection est adaptée à la diversité rencontrée sur placette (*méthode s'inspirant du protocole « Chronoventaire », proposé par le Muséum National d'Histoire Naturelle pour le suivi des papillons de jour*) :

- 20 mn minimum de prospection obligatoire ;
- Si une espèce\* nouvelle est ajoutée au cours des 10 dernières minutes : ajout de 15 mn de prospection supplémentaire (soit 35 mn au total) ;
- Si une espèce\* nouvelle est ajoutée au cours du dernier quart d'heure (intervalle 20-35mn) : ajout de 15 mn de prospection supplémentaire (soit 50 mn au total) ;
- Si une espèce\* nouvelle est ajoutée au cours du dernier quart d'heure (intervalle 35-50mn) : ajout de 15 mn de prospection supplémentaire (soit 1h05mn au total maximal) ;

\**parmi les orthoptères, les coléoptères cicindèles et la liste d'espèces associées aux milieux pionniers*

**Il est demandé de stopper le chronomètre ou de soustraire au décompte le temps passé à identifier une espèce sur le terrain.**

## 7. Matériel nécessaire et bibliographie utile pour l'identification

Une fois sur la placette de 1000 m<sup>2</sup>, il est conseillé de matérialiser le centre ou les angles pour ne pas déborder la surface d'étude : un **double décimètre** suffit.

**Le filet à papillon est indispensable** pour détecter la présence de certaines espèces (fauche des joncs, fauche au-dessus de plages humides de limon ou de sable), capturer les individus (orthoptères, lépidoptères, odonates) dont l'identification doit être vérifiée en main ;

Une fois en main, un certain nombre d'espèces nécessite l'usage d'une **loupe de terrain** (grossissement x 10) : orthoptères Tétrigidae, voire odonates du genre *Coenagrion* et certains lépidoptères (si inventaire global des papillons de jour) ;

Concernant la bibliographie traitant des groupes considérés par le protocole, les ouvrages suivants sont très utiles :

Orthoptères :

- Sardet Éric, Braud Yoan, Roesti Christian, 2015 - Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg & Suisse. Edition Biotope, 303 p. ;
- Defaut Bernard, Eric Sardet & Yoan Braud (coordinateurs au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 pages.

Coléoptères cicindèles :

- Forel Jacques et Leplat Jacques, 2001 - Faune des Carabique de France. Tome 1 Volume 1 : Cicindelidae aux Omophronidae, 94 p. ;

Lépidoptères diurnes :

- Lafranchis Tristan, 2014 - Papillons de France : guide de détermination des papillons diurnes (Rhopalocères, Zyghènes et Hétérocères diurnes).

Odonates, deux ouvrages qui se valent :

- Grand Daniel, Boudot Jean-Pierre, Doucet Guillaume, 2014 - Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg & Suisse, édition Biotope, 135 p.
- Dijkstra K.-d. b. , 2007 - Guide des libellules de France et d'Europe, éditions Delachaux & Niestlé, 320 p.

Pour les dermoptères (une espèce ciblée), notons qu'il existe un ouvrage de référence :

- Albouy Vincent, Caussanel Claude, 1990 – Dermoptères ou Perce-oreilles, Faune de France n°75, 245 p.

**Pour aider à identifier les autres espèces (Hémiptères et dermoptères), comme les premières, le forum en ligne Le Monde des insectes ([www.insecte.org](http://www.insecte.org)) demeure un centre de ressource indispensable et de référence.**

## 8. Prise de données

Il est conseillé de noter sur un carnet les espèces recensées sur la placette tout en gardant l'attention sur un chronomètre, en traçant un trait les deux premières 10 minutes, puis toutes les 15 minutes. Une fois le suivi terminé, le nombre d'individus par espèce (bien qu'approximatif et subjectif) peut être précisé si nécessaire, de même que leur stade de développement (larve ou adulte).

La saisie des données sur tableur peut être transmise sous la forme suivante :

Date	Com-mune	Lieu-dit	Zone de suivi	N° Placette	X_L93	Y_L93	Taxon	Nbr e	Stade de dvpt	Observateur
12/06/2018	Les Mées	Saint-Michel_Durance Rive gauche	22	22_A	935408.914	6327356.40	Xya variegata	3	Larves et adulte	BENCE Stéphane
12/06/2018	Les Mées	Durance Rive gauche	22	22_A	935408.914	6327356.40	Pontia daplidice	1	Adulte	BENCE Stéphane
12/06/2018	Les Mées	Durance Rive gauche	22	22_A	935408.914	6327356.40	Lophyra flexuosa	1	Adulte	BENCE Stéphane
12/06/2018	Les Mées	Durance Rive gauche	22	22_B	935408.914	6327356.40	Cicindela hybrida	2	Adulte	BENCE Stéphane
12/06/2018	Les Mées	Durance Rive gauche	22	22_C	935408.914	6327356.40	Plebejus idas	2	Adulte	BENCE Stéphane

2018	Mées	gauche									Stéphane
12/06/ 2018	Les Mées	Durance gauche	Rive	22	22_D	935408.914	6327356.40	Pyrmomorpha conica	1	Larve	BENCE Stéphane

## 9. Analyses et interprétation

Les résultats du suivi sont décryptés au travers de l'évolution du cortège d'espèces. Cette évolution se mesure en cumulant les résultats obtenus sur les 4 placettes au sein de chaque zone de suivi :

- Evolution de la composition du cortège d'orthoptères (ratio entre les espèces pionnières et les autres) ;
- Evolution du nombre d'espèces associées aux milieux pionniers en contexte alluvial (tous les groupes étudiés, cf. Tableau pages 9-11) ;

En outre, la représentativité des espèces associées aux milieux pionniers au sein de chaque placette peut également indiquer une tendance évolutive. Le nombre de placettes accueillant des espèces pionnières et l'abondance de ces dernières peuvent apporter des informations utiles, malgré les réserves de mise à propos du décompte du nombre d'insectes.

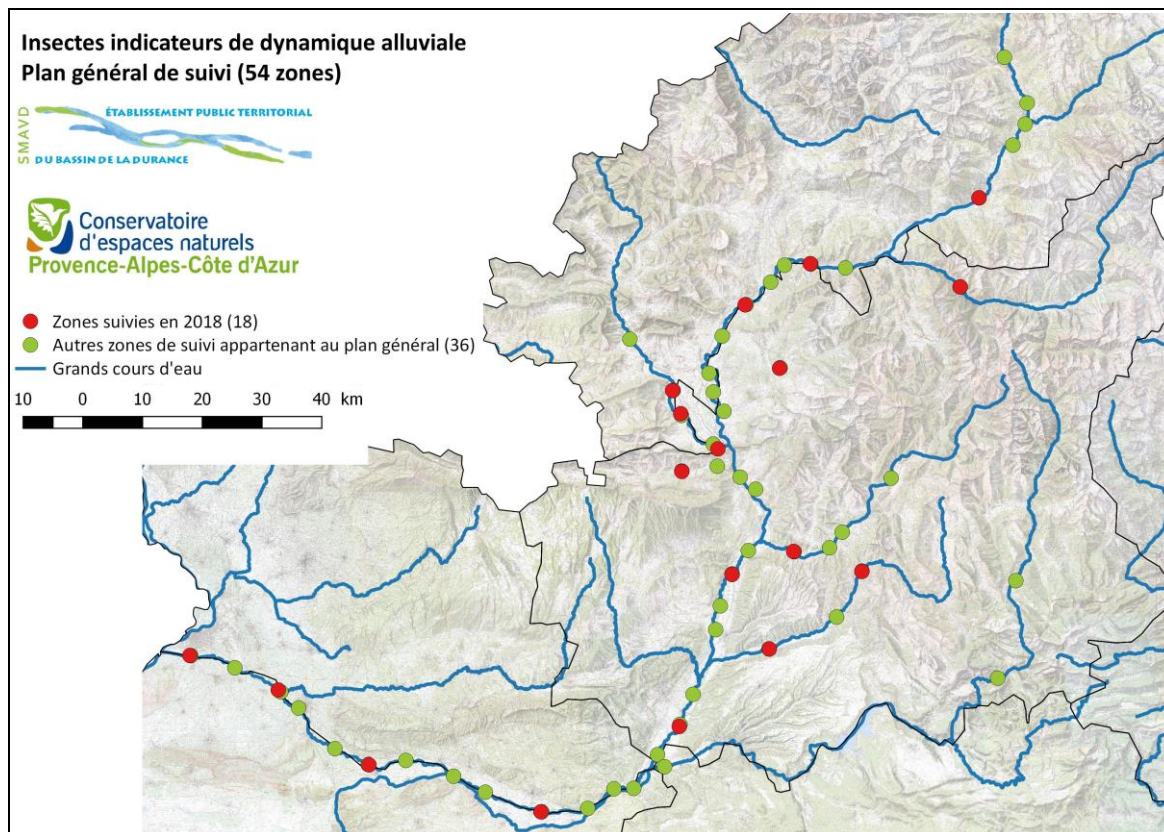
## 10. Suivi du bassin de la Durance réalisé par le CEN PACA

De la confluence avec le Rhône jusqu'à 1000 mètres d'altitude en amont, 54 zones de suivi ont été mises en place. Le but est de mesurer les évolutions globales et locales des milieux alluviaux.

Les basses, moyennes et hautes vallées de la Durance sont concernées, de même que ses principaux affluents : Verdon, Asse, Bléone, Jabron, Buëch, Sasse, Ubaye.

Puisque le suivi s'opère tous les trois ans sur chaque zone, 18 d'entre elles sont traitées annuellement.

Chaque année, les principaux secteurs biogéographiques sont traités, conduisant à prévoir des zones de suivi en Basse Durance, dans la partie moyenne du bassin versant et plus en amont (Haute-Durance, Ubaye, Haut-Buëch et Haut-Verdon).



**Plan général du suivi des milieux alluviaux du bassin de la Durance**

## Bibliographie










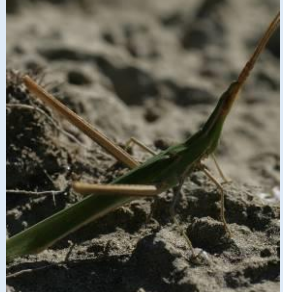


---

- ALBOUY Vincent, CAUSSANEL Claude, 1990 – Dermaptères ou Perce-oreilles, Faune de France n°75, 245 p.
- BAUR, Bertrand, BAUR, Hannes, ROESTI, Christian, ROESTI Daniel, THORENS Philippe, 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse, 352 p.
- BELLMANN & LUQUET, 1995 : Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe occidentale ; Ed. Delachaux et Niestlé ; 383 p.
- ARVENSIS (BECHEAU Félix), 2010 – Proposition de mesures de suivi des invertébrés des réserves naturelles régionales de Brière. Deuxième partie, plan de gestion, 2010, 46 p.
- DEFAUT Bernard et MORICHON David, 2015 – Faune de France 97, Criquets de France, Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 695 p.
- BARRATAUD Julien, 2003 – Orthoptères et milieux littoraux, influence de la gestion des habitats sur les ressources trophiques et enjeux pour la biodiversité, Réserve Naturelle de Moëze – Oléron, 86 p.
- BENCE S., LAFFARGUE P., MARCHANT M.A., RENÉ J., ROY C., 2015. Actualisation de l'état des lieux des données faune en Durance. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Sisteron, 120 p.
- BOITIER Emmanuel, 2003 - Caractérisation écologique et faunistique des peuplements d'Orthoptères en montagne auvergnate. Diplôme d'études et de recherches en Sciences de la Vie et de la terre, Université de Limode, 87 p.
- BRAUD Yoan et MAUREL Nicolas, 2007 – Orthoptères et rhopalocères des zones humides du Parc Naturel Régional du Verdon, ECO-MED, PNR Verdon, 37 p.
- CHOPARD L., 1952 : Faune de France, 56 : Orthoptéroïdes. Lechevalier, Paris, 359 pages., 531 fig.
- CHATENET (DU) G. du, 2005 : Coléoptères d'Europe, Volume 1 : Adephaga ; Ed. NAP ; 625 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coord.), 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune française : Atlas des orthoptères de France ; fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur. Dijon. 94 p.
- DUSOULIER François, 2006 – Symbiose, nouvelle série ; La Compréhension des dynamiques spatio-temporelles chez les orthoptères : la biohistoire au secours des naturalistes, n°17, 17-21 pp.
- DUSOULIER François, 2002 - Publication de l'association internationale de climatologie : Les insectes peuvent-ils servir de bio-indicateurs climatiques ? L'exemple des orthoptères en Bretagne ; vol. 14, 245-252pp.
- GUEGUEN, A. 1976. *Recherche sur les orthoptères des zones d'inculture de basse altitude*. Thèse de Doctorat, faculté Sciences du comportement et de l'envir., Univ. Rennes.
- MONNERAT C., THORENS P., WALTER T., GONSETH Y. 2007 : Liste rouge des Orthoptères menacés de Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. L'environnement pratique 0719 : 62 p.
- LISA L. & GOURVES J., 2002 : Les cicindèles d'Italie (Coleoptera, Adephaga, Cicindelidae), de France et du Bassin Méditerranéen occidental ; revue de l'association roussillonnaise d'entomologie 11, supplément 68 p.
- PRATZ Jean-Louis et Deschamps Michèle, 2005 - Conservatoire du Patrimoine Naturel de la région Centre : Suivi des populations d'Orthoptères du site du Grand Rio comme indicateur de gestion, 54 p.
- VERNEAU François - OPIE Poitou-Charentes, 2005 : Les orthoptères du Marais de St Georges de Rex 79 (Marais Poitevin), 43 p.
- Site internet de l'ASCETE : <http://www.ascete.org/>
- Site internet de Tela-orthoptera : <http://tela-orthoptera.org>



## Annexe : espèces indicatrices ciblées par le protocole

Les espèces associées aux milieux pionniers alluviaux dans le bassin de la Durance					
					
Crique des iscles <i>Gomphocerippus pullus</i>	Tridactyle panaché <i>Xya variegata</i>	Cicindèle des rivières <i>Cylindera arenaria</i>	Tétrix des torrents <i>Tetrix tuerki</i>	Oedipode des torrents <i>Epacromius tergestinus ponticus</i>	Leptopode ibérique <i>Leptopus hispanus</i>
					
Tétrix des plages <i>Paratettix meridionalis</i>	Azuré des genêts <i>Plebejus idas</i>	Perce-oreille des rives <i>Labidura riparia</i>	Cicindèle hybride <i>Cicindela hybrida</i>	Grillon des torrents <i>Pteronemobius lineolatus</i>	Leptopode moucheté <i>Eriantopus lanosus</i>

					
Decticelle des sables <i>Platycleis sabulosa</i>	Oedipode milanaise <i>Acrotylus insubricus</i>	Chenille d'Alexanor <i>Papilio alexanor</i>	Oedipode aigue-marine <i>Sphingonotus caeruleus</i>	Cicindèle germanique <i>Cylindera germanica</i>	Cicindèle flexueuse <i>Lophyra flexuosa</i>
					
Tétrix des sablières <i>Tetrix tenuicornis</i>	<i>Tetrix undulata gavoyi</i>	<i>Anomala dubia</i>	Truxale hongroise <i>Acrida ungarica</i>	Sympétrum du Piémont <i>Sympetrum pedemontanum</i>	Agrion bleissant <i>Coenagrion caerulescens</i>





# Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur

Siège :  
Immeuble Atrium Bât. B  
4, avenue Marcel Pagnol  
13100 Aix-en-Provence  
Courriel : [contact@cen-paca.org](mailto:contact@cen-paca.org)  
[www.cen-paca.org](http://www.cen-paca.org)

Pôle Biodiversité Régionale  
Appt n°5 - 96 rue droite  
04200 SISTERON  
Tél : 04 92 34 40 10  
Courriel : [geraldine.kapfer@cen-paca.org](mailto:geraldine.kapfer@cen-paca.org)

Le CEN PACA est membre de la Fédération  
des Conservatoires d'espaces naturels de France

