



WWF

RAPPORT

2012



Expertise-conseil en écologie appliquée

A detailed photograph of a cicada nymph clinging to a tree trunk. The nymph is brown and translucent, with its long legs and antennae clearly visible. The background is a soft, out-of-focus green and yellow gradient.

Les Cigales du Bois de Paiolive (Ardèche)

Liste des espèces et données éco-éthologiques

Stéphane Puissant

Résumé : Les Cigales du Bois de Païolive (Ardèche).
Liste des espèces et données éco-éthologiques.

Cinquante trois stations ont été échantillonnées sur le massif du Bois de Païolive (Ardèche, France) sur une période de prospections de six jours menées en juin 2012. Six espèces de cigales furent relevées au sein du périmètre d'étude. Une espèce, *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856), est patrimoniale intéressante, étant en limite d'aire occidentale de répartition. Pour chaque espèce de cigale, une cartographie de leur répartition est livrée pour le Massif ainsi qu'une représentation graphique spécifique caractérisant leurs émissions sonores. Des traits d'écologie et de comportement sont donnés et replacés dans le contexte bibliographique portant sur la connaissance de chaque espèce.

Citation conseillée :

Puissant S. 2012. *Les Cigales du Bois de Païolive (Ardèche). Liste des espèces et données éco-éthologiques*. Rapport WWF, Marseille, 40 pages.

Mots clés :

Espèce patrimoniale / Ecologie / Acoustique / Cicadidae

Remerciements :

Nous tenons à remercier le WWF France qui a commandité cette étude dans le cadre de son programme Forêts Anciennes (site pilote du bois de Païolive). Nos plus vifs remerciements s'adressent également à Monsieur Henri-Pierre Aberlenc pour son aide des plus précieuses durant la période des prospections de terrain et pour les discussions enrichissantes portant entre autre sur les abondances relatives des différentes espèces de cigales du Bois de Païolive. Enfin, nous tenons également à remercier Maurice Lhomme pour l'utilisation de sa carte de la zone d'étude de Païolive au sens large.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
MATÉRIEL ET MÉTHODE	5
RÉSULTATS	7
1) <i>Lyristes plebejus</i> (Scopoli, 1763) : la grande Cigale commune.....	10
2) <i>Cicada orni</i> Linné, 1758, le Cacan, la Cigale grise ou panachée	14
3) <i>Cicadatra atra</i> (Olivier, 1790), la Cigale noire	18
4) <i>Tibicina haematodes</i> (Scopoli, 1763), la Cigale rouge	22
5) <i>Dimissalna dimissa</i> (Hagen, 1856), la Cigalette des Balkans	26
6) <i>Tettigettula pygmea</i> (Olivier, 1790), la Cigalette pygmée.....	31
DISCUSSION	35
RÉFÉRENCES	37

INTRODUCTION

Suite à une demande du WWF France, une étude fut effectuée sur les cigales du Bois de Païolive (Ardèche) durant la fin du printemps 2012.

Le Bois de Païolive est un site d'étude remarquable sur bien des points. Il est notamment connu pour sa grande diversité de milieux naturels de fort intérêt biologique (Vallauri & Baret, 2008) et pour son exceptionnelle biodiversité entomique¹, abritant entre autre la cétoine bleue relictuelle *Eupotosia mirifica* (Mulsant, 1842) : Aberlenc (2008), Aberlenc & al. (2003). Le Bois de Païolive se caractérise par une forte présence de chênes pubescents (Fig. 1) poussant sur sol calcaire du Berrasiens, du Kimméridgien supérieur et de l'Oxfordien (Holthof, 2008). La densité du réseau hydrographique y est faible et les milieux sont de fait plutôt chauds et xériques. La chênaie alterne avec la garrigue qui évolue en forêt méditerranéenne de chênes pubescents là où le sol le permet (Holthof, *op. cit.*).

Six jours de prospections furent menés du 14 juin au 19 juin 2012. Chaque espèce de cigale relevée fut photographiée et des enregistrements des émissions sonores des spécimens dans leur milieu furent effectués. Simultanément, les températures et les taux d'humidité furent notés afin de tenter de préciser au mieux les conditions hygrothermiques optimales d'activité du peuplement cicadéen de la zone étudiée.

Avec cinquante trois stations géo-référencées, cette étude permet de dresser une première cartographie des espèces pour le bois.

Par ailleurs, cette mission eut pour objet de compléter et d'améliorer les connaissances portant sur *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856). Cette cigale, connue du site par un spécimen de collection capturé en 1985, était restée méconnue de France jusqu'à ce qu'elle soit à nouveau collectée, enregistrée et identifiée au début du mois de juillet 2010 (Puissant & Sueur, 2011). De nouvelles données éco-éthologiques pour cette espèce sont recueillies. Dernière en date pour la faune de France des cigales, *D. dimissa* porte à vingt le nombre de taxons connus sur le territoire national.



Figure 1. Vue globale de la forêt du Bois de Païolive poussant sur sol calcaire.

¹ Le terme « entomologique » est plus usité mais inexact. Il signifie « sciences qui étudient les insectes » et non « faune des insectes ». Ainsi, parler de "biodiversité entomologique", signifierait que l'on traite de la "biodiversité des sciences qui étudient les insectes"... soit la biodiversité des entomologistes et non des insectes (cf. Boulard (1991) pour plus de précisions) !

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La nomenclature adoptée pour les noms scientifiques de cigales suit celle de Sueur & Puissant (2007), modifiée par Puissant & Sueur (2010) en ce qui concerne les Cicadettinae.

L'aire de prospections retenue dans le cadre de cette étude se calque sur celle présentée au sens large par la carte de Lhomme (2008, planche I).

Les six jours de prospection s'étalent durant la deuxième quinzaine du mois de juin et correspondent à la période durant laquelle il est possible d'observer en France l'ensemble des espèces de cigales connues (Puissant, 2006 : p.90). C'est également le moment de l'année où nombre d'espèces ont leurs populations avec leurs effectifs au plus haut. Les cigales étant plus facilement décelées par l'écoute de leurs cymbalisations d'appel, la détection des espèces les plus discrètes et de petites tailles comme *D. dimissa* et *Tettigettula pygmea* (Olivier, 1790) est plus aisée lorsque les cymbalisations des espèces de plus grandes tailles telles que *Lyristes plebejus* (Scopoli, 1763) et *Cicada orni* L., 1758 n'envahissent pas la sonosphère. Sur le site d'étude, les dates de prospections correspondent à la pleine période d'activité des espèces de cigales de petites tailles tandis que les espèces de plus grandes tailles sont déjà sorties mais sont pour la plupart au début de leur période d'apparition : les risques de ne pas détecter les espèces les plus discrètes sont donc diminués.

La répartition de chaque espèce au sein de l'aire d'étude se présente sous forme de points positionnés sur la carte de Lhomme (*loc. cit.*) : Figures 5, 9, 13, 18, 22 et 27. Un point visualise une station. Chaque station est une unité géographique pouvant être échantillonnée en moins d'une demi-heure. Ses caractéristiques sont les mêmes que celles définies par Puissant (2006). Sont ainsi relevés pour chacune des stations l'étage de végétation tel que défini par Defaut (1994, 1996) et le(s) numéro(s) de classe(s) de végétation abritant une ou plusieurs espèces de cigales. Chaque numéro de classe de végétation (Tabl. 1 : « Cl ») définit un habitat (Fig. 2).

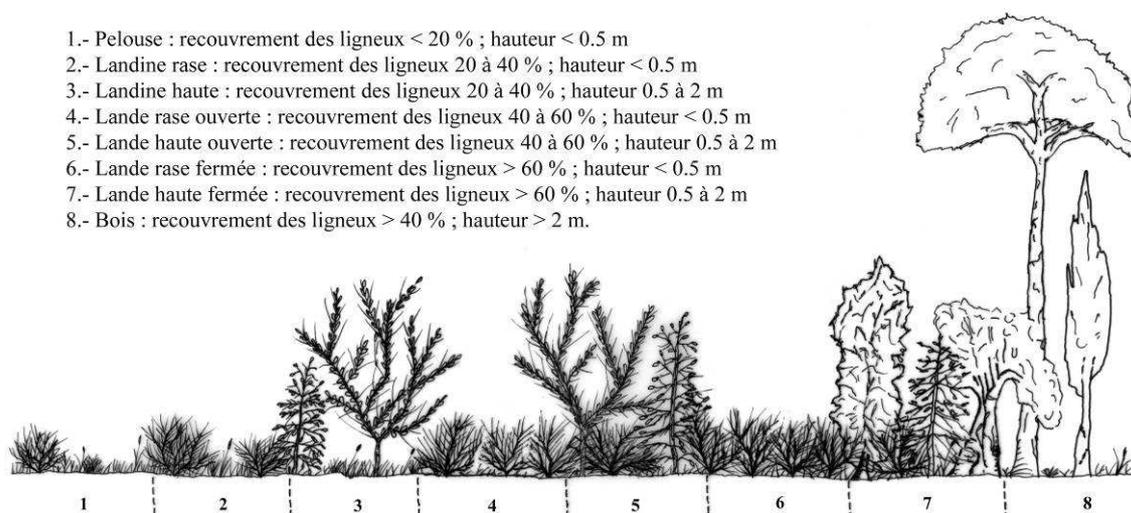


Figure 2. Caractérisation phytosociologique et structurale des huit classes de végétation (e.g. Puissant, 2006 ; Puissant & Sueur, 2010 ; Sueur & Puissant, 2002 ; Sueur & al. 2004).

Cette méthodologie a été utilisée à maintes reprises avec succès pour l'ensemble des cigales de l'ouest de l'Europe : Puissant & Sueur (2002, 2010) ; Sueur & Puissant (2002) ; Sueur & al. (2004).

Pour chaque espèce est également livrée sa carte de répartition en France avec comme unité de base l'échelle du département. Seules les données publiées de la littérature et les données ayant pu faire l'objet de contrôles sur la fiabilité de la détermination des espèces sont retenues (cf. Puissant, 2006 : p.13). Ces cartes sont amenées à être complétées mais elles donnent déjà une idée globale de la répartition d'un taxon sur le territoire national.

La température et l'humidité furent relevées sur le terrain à l'ombre toutes les heures de 9h00 à 19h00 avec un thermomètre-hygromètre externe d'une précision de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ et $\pm 1\%$ d'humidité.

Le nombre de mesures des températures ($T^{\circ}\text{C}$) et des taux d'humidité ($H\%$) durant la période d'étude est de 59 pour chacun des deux paramètres.

Les mesures des températures et humidités des périodes d'activité de chaque espèce sont présentées sous la forme : moyenne \pm écart type (minimum-maximum).

Les cymbalisations d'appel des mâles ont été enregistrées *in natura* de 10h00 à 18h00, période correspondant au maximum d'activité des cigales. Les prises de sons furent effectuées à l'aide d'un microphone omnidirectionnel Sennheiser ME 62 (réponse de fréquences : 20 – 20000 Hz \pm 2,5 dB) relié à un WAV/MP3 Recorder EDIROL R-09 ROLAND (fréquence d'échantillonnage 44100 Hz, réponse de fréquences 20 – 22000 Hz, numérisation de 16 bits). Les durées des émissions sonores et les fréquences ont été analysées à l'aide des logiciels Soundruler (Gridi-Papp, 2003–2007) et Avisoft-SASLab Light (Specht, 2004). Les mesures des fréquences ont été réalisées à l'aide de la fast Fourier transform (FFT) en utilisant une taille de fenêtre de 1024 points : précision fréquentielle $\Delta f = 43,1$ Hz.

Le vocabulaire utilisé pour la description des visualisations graphiques des cymbalisations est extrait de Sueur & al. (2002).

Des observations effectuées *in natura* durant la période de prospection de l'étude viennent parfois étayer les résultats et chaque espèce fut prise en photo dans son biotope. Pour de plus amples informations sur la biologie et l'écologie des espèces en France, il sera nécessaire de se reporter à Puissant (2006).

RÉSULTATS

La localisation des **53 stations** est livrée par la Figure 3 et le Tableau 1.

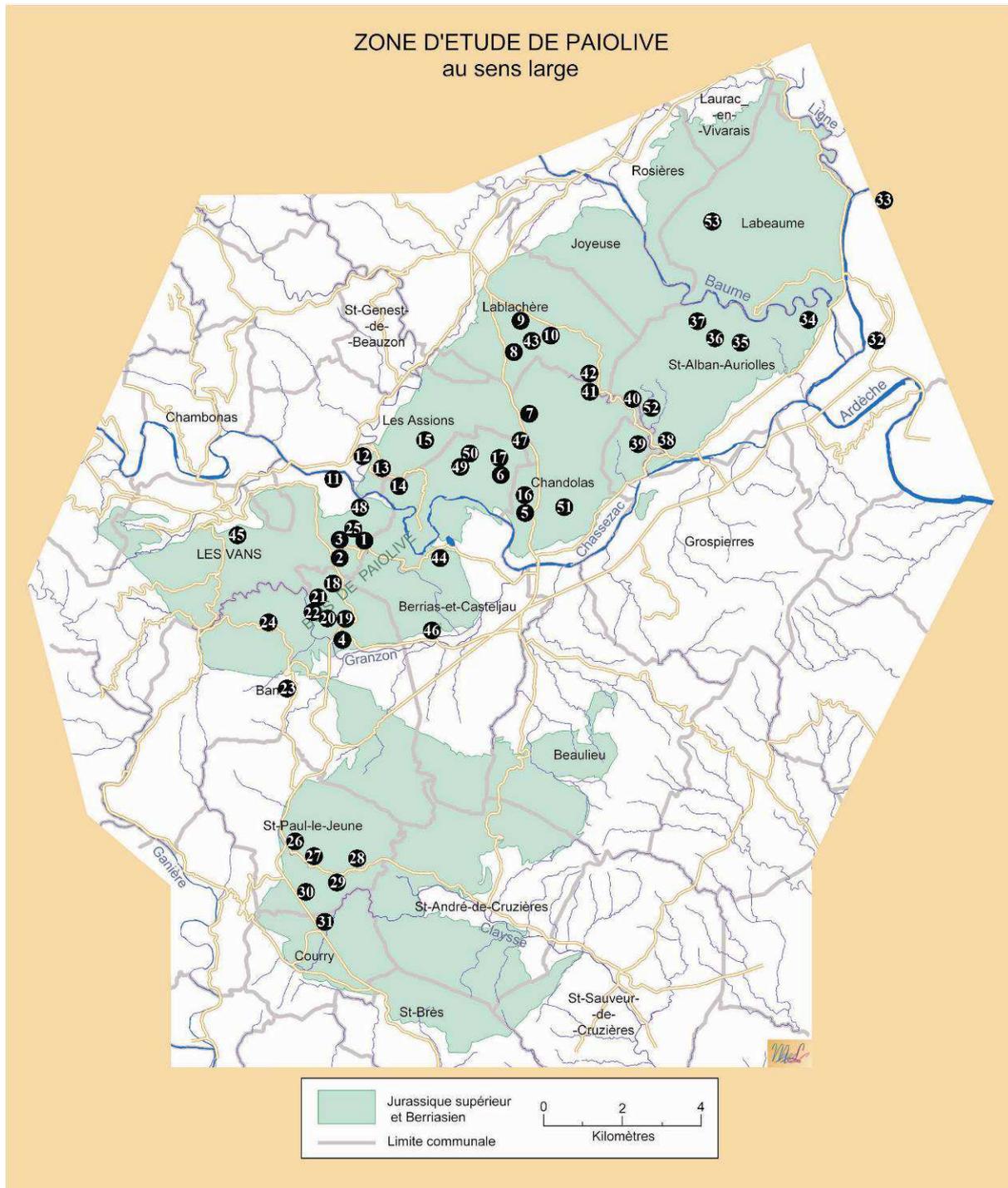


Figure 3. Fond de carte de Lhomme (2008) avec géo-localisation des 53 stations échantillonnées.

L'effort d'échantillonnage est relativement homogène mais demanderait dans le futur à être complété pour les communes de l'extrême nord et du sud – sud-est de la zone d'étude.

Tableau 1. Caractéristiques géographiques des 53 stations échantillonnées avec en gris la présence d'une espèce de cigale recensée dans une classe de végétation de la station.

« CI » : classe de végétation (cf. Fig. 2).

N° carte	Dates d'observation	Commune	Latitude Nord	Longitude Est	Altitude m	L. plebejus	C. orni	C. atra	T. haematodes	D. dimissa	T. pygmea
1	14/15-VI-2012	Les Vans	44,396	004,179	215 m				Cl. 8	Cl. 8	
2	14/15/16/17-VI-2012	Les Vans	44,396	004,172	220 m				Cl. 8	Cl. 8	Cl. 7-8
3	14/17-VI-2012	Les Vans	44,397	004,170	225 m						Cl. 7-8
4	14/17/18-VI-2012	Banne	44,376	004,173	162 m	Cl. 7-8	Cl. 7-8	Cl. 7-8			Cl. 7-8
5	14/19-VI-2012	Chandolas	44,406	004,226	190 m					Cl. 7-8	Cl. 7-8
6	14/19-VI-2012	Berrias-et-Casteljalou	44,412	004,221	210 m					Cl. 7-8	Cl. 7-8
7	14/19-VI-2012	Chandolas	44,430	004,227	200 m	Cl. 7-8	Cl. 7-8				
8	14-VI-2012	Lablachère	44,436	004,226	230 m						Cl. 7-8
9	14-VI-2012	Lablachère	44,448	004,226	250 m						Cl. 8
10	14-VI-2012	Lablachère	44,445	004,247	217 m						Cl. 8
11	15-VI-2012	Les Vans	44,413	004,166	170 m						
12	15-VI-2012	Les Assions	44,420	004,181	160 m					Cl. 7-8	
13	15-VI-2012	Les Assions	44,414	004,184	254 m					Cl. 7-8	
14	15-VI-2012	Les Assions	44,411	004,190	235 m					Cl. 7-8	
15	15-VI-2012	Les Assions	44,418	004,199	217 m					Cl. 7-8	
16	16/19-VI-2012	Chandolas	44,406	004,225	183 m					Cl. 7-8	
17	16/19-VI-2012	Berrias-et-Casteljalou	44,413	004,220	207 m		Cl. 7-8	Cl. 7-8			
18	16-VI-2012	Banne	44,388	004,172	210 m					Cl. 8	
19	16-VI-2012	Banne	44,380	004,173	172 m					Cl. 8	
20	16-VI-2012	Banne	44,381	004,168	195 m					Cl. 8	
21	16-VI-2012	Banne	44,383	004,166	203 m					Cl. 8	
22	16/17-VI-2012	Banne	44,384	004,164	200 m					Cl. 7-8	
23	16-VI-2012	Banne	44,370	004,158	205 m					Cl. 8	
24	16-VI-2012	Banne	44,378	004,152	240 m					Cl. 7-8	
25	17-VI-2012	Les Vans	44,397	004,177	225 m						Cl. 7-8
26	17-VI-2012	Saint-Paul-le-Jeune	44,327	004,155	240 m	Cl. 7-8					
27	17-VI-2012	Saint-Paul-le-Jeune	44,323	004,160	240 m	Cl. 7-8					Cl. 7-8
28	17-VI-2012	Saint-Paul-le-Jeune	44,323	004,175	210 m						
29	17-VI-2012	Saint-Paul-le-Jeune	44,320	004,167	230 m						Cl. 7-8
30	17-VI-2012	Saint-Paul-le-Jeune	44,317	004,156	235 m						Cl. 8
31	17-VI-2012	Courry	44,309	004,163	256 m						
32	18-VI-2012	Ruoms	44,442	004,345	138 m					Cl. 8	
33	18-VI-2012	Pradons	44,478	004,349	172 m					Cl. 8	
34	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,443	004,319	156 m						Cl. 8
35	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,441	004,299	195 m						Cl. 8
36	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,444	004,292	202 m						Cl. 8
37	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,447	004,289	202 m						Cl. 8
38	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,417	004,276	120 m						
39	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,420	004,271	125 m			Cl. 5-7-8			
40	18-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,428	004,263	160 m						Cl. 8
41	18-VI-2012	Lablachère	44,433	004,254	196 m	Cl. 7-8					
42	18-VI-2012	Lablachère	44,436	004,255	200 m	Cl. 7-8					
43	18-VI-2012	Lablachère	44,445	004,237	245 m	Cl. 7-8					
44	19-VI-2012	Berrias-et-Casteljalou	44,396	004,204	147 m						Cl. 8
45	19-VI-2012	Les Vans	44,403	004,138	215 m					Cl. 8	
46	14-VI-2012	Berrias-et-Casteljalou	44,376	004,200	130 m					Cl. 8	
47	14-VI-2012	Les Assions	44,402	004,232	140 m					Cl. 8	
48	19-VI-2012	Les Vans	44,403	004,176	220 m					Cl. 7-8	
49	19-VI-2012	Berrias-et-Casteljalou	44,413	004,212	230 m					Cl. 7-8	
50	19-VI-2012	Berrias-et-Casteljalou	44,415	004,214	245 m					Cl. 7-8	
51	19-VI-2012	Chandolas	44,405	004,252	135 m						Cl. 7-8
52	19-VI-2012	Saint-Alban-Auriolles	44,427	004,268	135 m	Cl. 7-8	Cl. 7-8				
53	19-VI-2012	Labeaume	44,463	004,289	245 m						Cl. 7-8

Les conditions climatiques furent tout particulièrement propices durant la période de prospections : peu de vent et ciel sans nuage durant la majeure partie du temps. Certaines journées connurent d'importantes pointes de chaleurs (jusqu'à 36°C) avec une atmosphère très sèche (23% d'humidité seulement), notamment dans les milieux ouverts ayant d'importantes plages de sol nu calcaire.

Températures et humidités relevées durant l'étude sur le terrain :

T°C = $28,37 \pm 3,05$ (22-36) ;

H°% = $40,27 \pm 6,81$ (23-55).

L'observation des différentes espèces végétales présentes au sein de l'aire d'étude indique que l'ensemble des stations s'inscrivent dans **l'étage de végétation méditerranéen sub-humide tempéré (SH3)** tel que définit par Defaut (1994, 1996).

Six espèces de cigales furent recensées durant les prospections (Tabl. 1) avec, par ordre systématique :

- 1) *Lyristes plebejus* (Scopoli, 1763), la grande Cigale commune ;
- 2) *Cicada orni* Linné, 1758, le Cacan, la Cigale grise ou panachée ;
- 3) *Cicadatra atra* (Olivier, 1790), la Cigale noire ;
- 4) *Tibicina haematodes* (Scopoli, 1763), la Cigale rouge ;
- 5) *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856), la Cigalette des Balkans ;
- 6) *Tettigettula pygmea* (Olivier, 1790), la Cigalette pygmée.

1) *Lyristes plebejus* (Scopoli, 1763) : la grande Cigale commune



© S. Puissant

Figure 4. *Lyristes plebejus* mâle en posture de cymbalisation : homélytres décoaptés des rainures mésonoto-homélytrales de coaptation et rabattus le long du support.

Températures et humidités moyennes relevées durant les périodes d'activité :

T°C = 29.3 ± 2.6 (25-32), 6 mesures ;

H°% = 40.7 ± 6.7 (32-45), 6 mesures.

Avec *C. orni* et *C. atra*, *L. plebejus* est une des espèces comptant parmi les plus thermophiles de la zone d'étude. C'est également la dernière espèce à apparaître au stade adulte sur Païolive, d'où un nombre de mesures faibles liées à la période précoce de prospection.

La présence de cette espèce au sein de l'aire d'étude (Fig. 5) est manifestement sous-évaluée, ceci étant vraisemblablement lié ici aussi à la période précoce de prospection. A l'instar de *C. orni*, il est fort probable qu'elle soit répartie de façon plus ou moins localisée sur l'ensemble du massif de Païolive.

Classes de végétation occupées : 7 et 8, zones buissonnantes, arbustives et arborées suffisamment ouvertes pour bien laisser pénétrer la lumière. Comme les femelles de *C. orni*, les femelles de *L. plebejus* peuvent parfois être observées dans la strate herbacée, venant déposer leurs œufs dans des tiges de plantes à moelle presque sèches ou totalement desséchées.

Les caractéristiques de la cymbalisation d'appel des mâles sont données par la Figure 7. La cymbalisation est conforme aux résultats publiés par Boulard (1995) pour la France, la fréquence dominante étant ici également étroite et comprise entre 6 000 et 7 000 Hz. La perception des sons chez cette espèce a été récemment étudiée par Sueur & al. (2010).

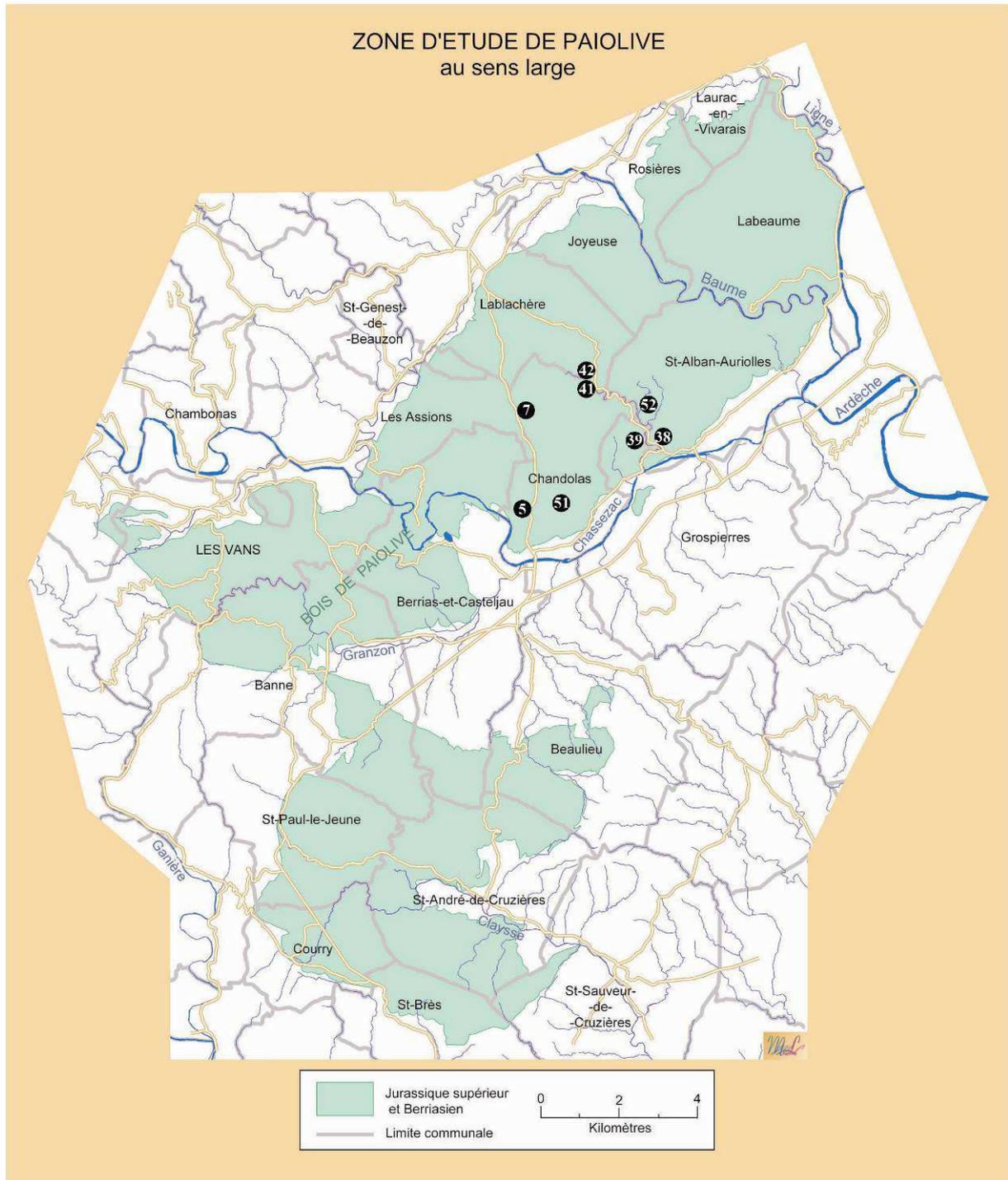
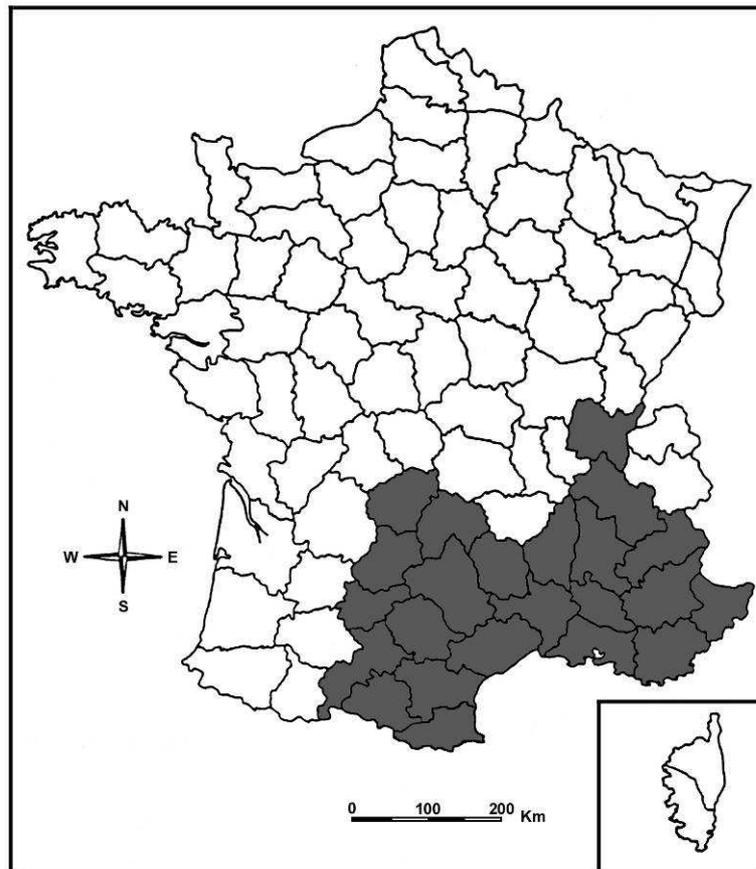


Figure 5. Répartition de *L. plebejus* au sein de l'aire d'étude.

La répartition de cette espèce en France est livrée par la Figure 6 où elle apparaît être présente dans le grand quart sud-est du territoire national tout en étant absente de Corse (Puissant & Sueur, 2002).



Lyristes plebejus (Scopoli, 1763)

Figure 6. Répartition à l'échelle des départements de *L. plebejus* en France.

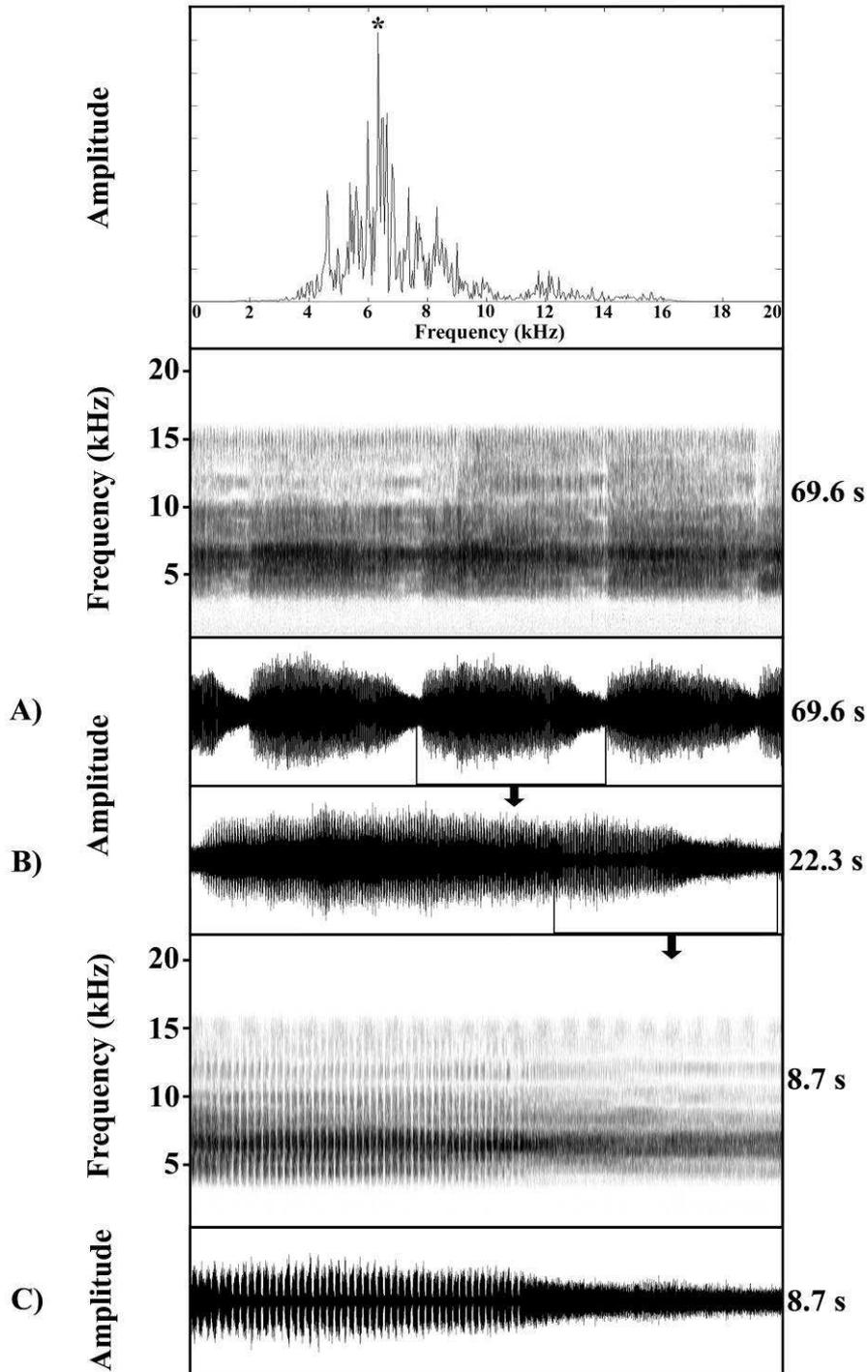


Figure 7. Cymbalisation d'appel de *L. plebejus*. T°C = 32°C ; H°% = 32 %.

A.- Du haut vers le bas : spectre fréquentiel avec une fréquence dominante marquée par un astérisque (*) comprise entre 6 000 et 7 000 Hz, sonogramme et oscillogramme.

B.- Oscillogramme détaillé d'une partie de 22.3 secondes de A pris dans le plein signal et montrant la structure d'une phrase.

C.- Sonogramme et oscillogramme détaillés d'une partie de 8.7 secondes de B pris dans le signal et montrant la structure de la fin d'une phrase.

2) *Cicada orni* Linné, 1758, le Cacan, la Cigale grise ou panachée



© S. Puissant

Figure 8. *Cicada orni* mâle en posture de cymbalisation : le corps est légèrement dégagé du support, les homélytres étant quelque peu soulevés.

La posture de cymbalisation de cette espèce diffère peu de l'attitude adoptée lors du repos.

Températures et humidités moyennes relevées durant les périodes d'activité :

T°C = 29.9 ± 3.4 (25-36), 22 mesures ;

H°% = 37.4 ± 7.4 (25-55), 22 mesures.

Avec *C. atra*, cette espèce est la plus thermoxérophile de la zone d'étude, cymbalisant durant les heures les plus chaudes et sèches de la journée.

A l'instar de *L. plebejus* avec laquelle elle se rencontre le plus souvent dans les mêmes milieux, *C. orni* occupe les classes de végétation 7 et 8 : zones buissonnantes, arbustives et arborées suffisamment ouvertes pour bien laisser pénétrer la lumière. Les femelles peuvent parfois être observées dans la strate herbacée, venant déposer leurs œufs dans des tiges de plantes à moelle presque sèches ou totalement desséchées.

A l'échelle de sa répartition dans l'Ouest Paléarctique, les émissions sonores de cette espèce ont fait l'objet de nombreuses publications récentes, notamment : Pinto-Juma & al. (2005), Quartau & Simões (2006), Quartau & al. (1999, 2000). Concernant Païolive, les caractéristiques de la cymbalisation d'appel des mâles sont données par la Figure 10. La cymbalisation est conforme aux résultats publiés par Boulard (1995) pour la France, la fréquence dominante étant ici également comprise entre 4 300 et 5 500 Hz. La perception des sons chez cette espèce a été récemment étudiée par Sueur & al. (2010).

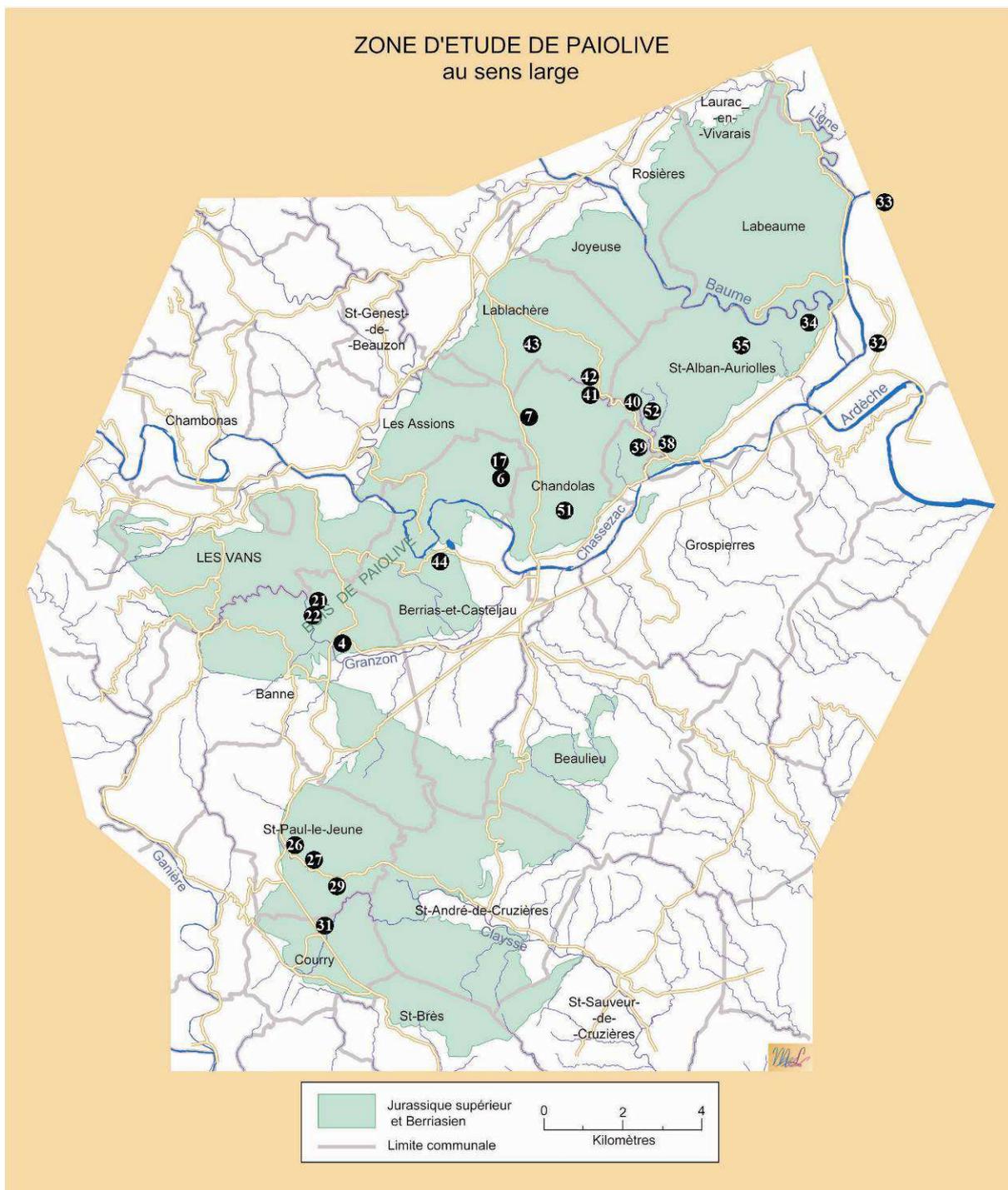


Figure 9. Répartition de *C. orni* au sein de l'aire d'étude.

La répartition de cette espèce en France est livrée par la Figure 11 où elle apparaît être présente dans le tiers sud du pays, étant également répartie sur l'ensemble du territoire corse (Puissant & Sueur, 2002).

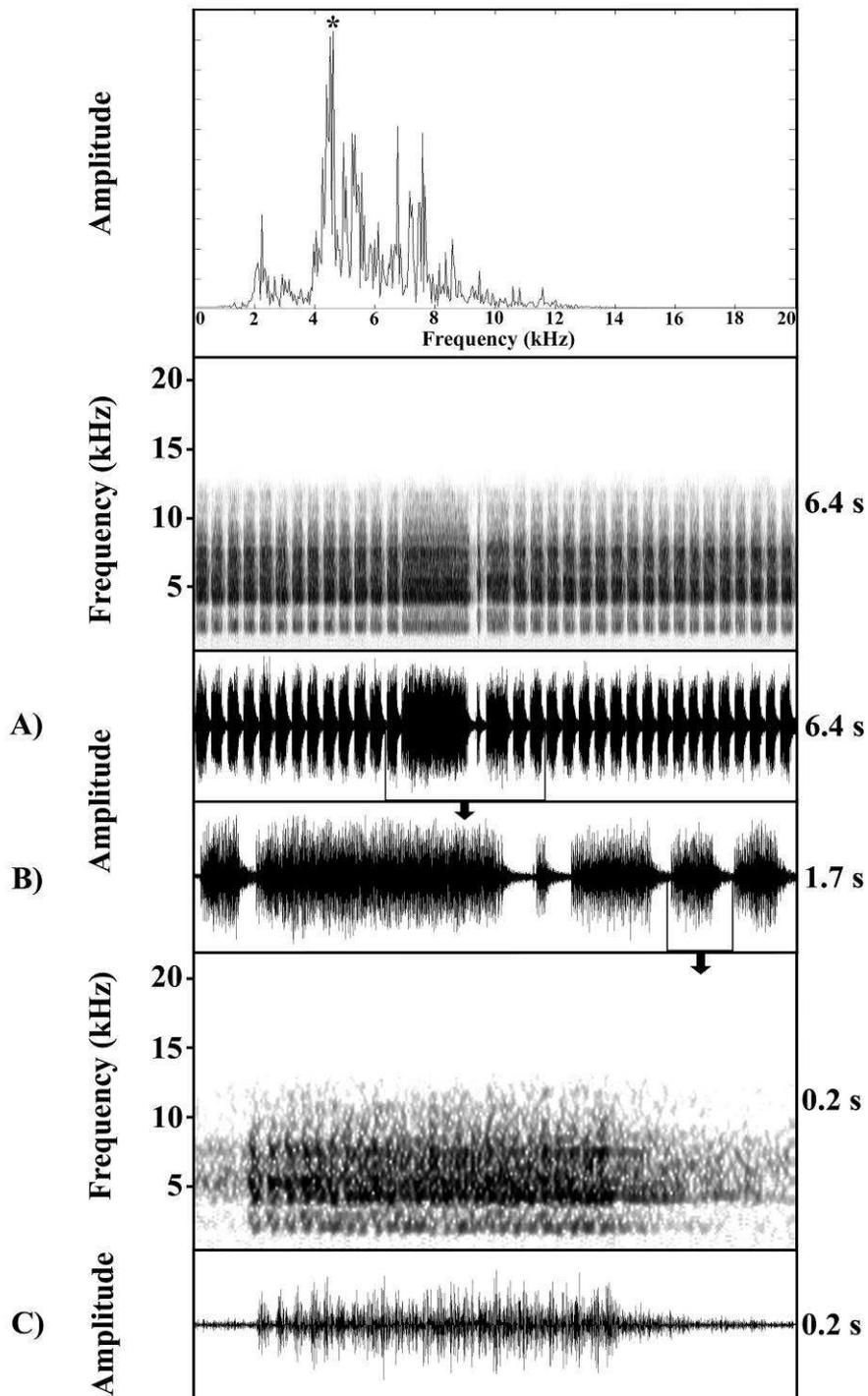
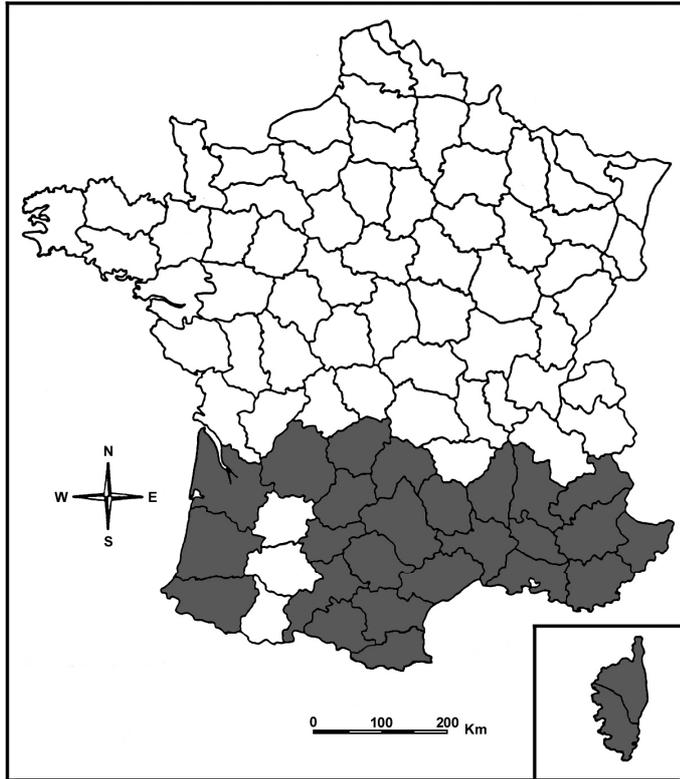


Figure 10. Cymbalisation d'appel de *C. orni*. T°C = 33°C ; H% = 35 %.

A.- Du haut vers le bas : spectre fréquentiel avec une fréquence dominante marquée par un astérisque (*) comprise entre 4 300 et 5 500 Hz, sonogramme et oscillogramme.

B.- Oscillogramme détaillé d'une partie de 1.7 secondes de A pris dans le plein signal et montrant la structure d'un module, puis d'une phrase induite par une perturbation dans le champ visuel du mâle, phrase suivie de modules marquant la reprise de la cymbalisation d'appel caractéristique de cette espèce.

C.- Sonogramme et oscillogramme détaillés d'une partie de 0.2 seconde de B pris dans le signal et montrant les groupes de pulsations d'un module.



Cicada orni Linné, 1758

Figure 11. Répartition à l'échelle des départements de *C. orni* en France.

3) *Cicadatra atra* (Olivier, 1790), la Cigale noire



© S. Puissant

Figure 12. *Cicadatra atra* mâle en posture de cymbalisation : tête en bas et abdomen cambré. Lors du plein signal, les homélytres sont ensuite décoaptés des rainures mésonoto-homélytrales de coaptation pour être rabattus le long du support.

Températures et humidités moyennes relevées durant les périodes d'activité :

T°C = 29.1 ± 3.3 (25-33), 8 mesures ;

H°% = 39.6 ± 5.2 (32-45), 8 mesures.

Le faible nombre de mesures est à associer à deux facteurs limitants : la période précoce de prospection et le fait que cette cigale semble peu répandue et localisée sur la zone d'étude (Fig. 13). Avec *C. orni* et *L. plebejus*, *C. atra* est une des espèces les plus thermophiles de la zone d'étude, ce que confirme par ailleurs sa répartition à l'échelle du territoire national (Fig. 16).

Comme déjà évoqué ci-dessus, *C. atra* n'est pas une espèce largement répandue au sein de l'aire d'étude (Fig. 13) mais sa répartition doit tout de même être relativement sous-évaluée à cause de la période précoce de prospection. Par ailleurs, le nombre peu élevé de populations de cette cigale peut être associé au fait que cette espèce atteint dans le département de l'Ardèche sa limite nord de répartition (Fig. 16).

Sur le massif du Bois de Païolive, *C. atra* se rencontre le plus souvent en compagnie de *C. orni*. Sur l'ensemble de son aire de répartition de France, elle est également fréquemment observée avec *L. plebejus*, ces trois espèces de cigale constituant le trio le plus couramment entendu sur le pourtour méditerranéen. *C. atra* se rencontre en France dans l'ensemble des classes de végétation tandis qu'elle ne fut observée au sein de l'aire d'étude que dans les classes 5, 7 et 8, marquant une nette préférence pour les deux dernières classes de végétation. Il est à noter que c'est également dans ces deux dernières classes de végétation que *C. atra* est la plus courante à l'échelle de son aire de répartition sur le territoire national.

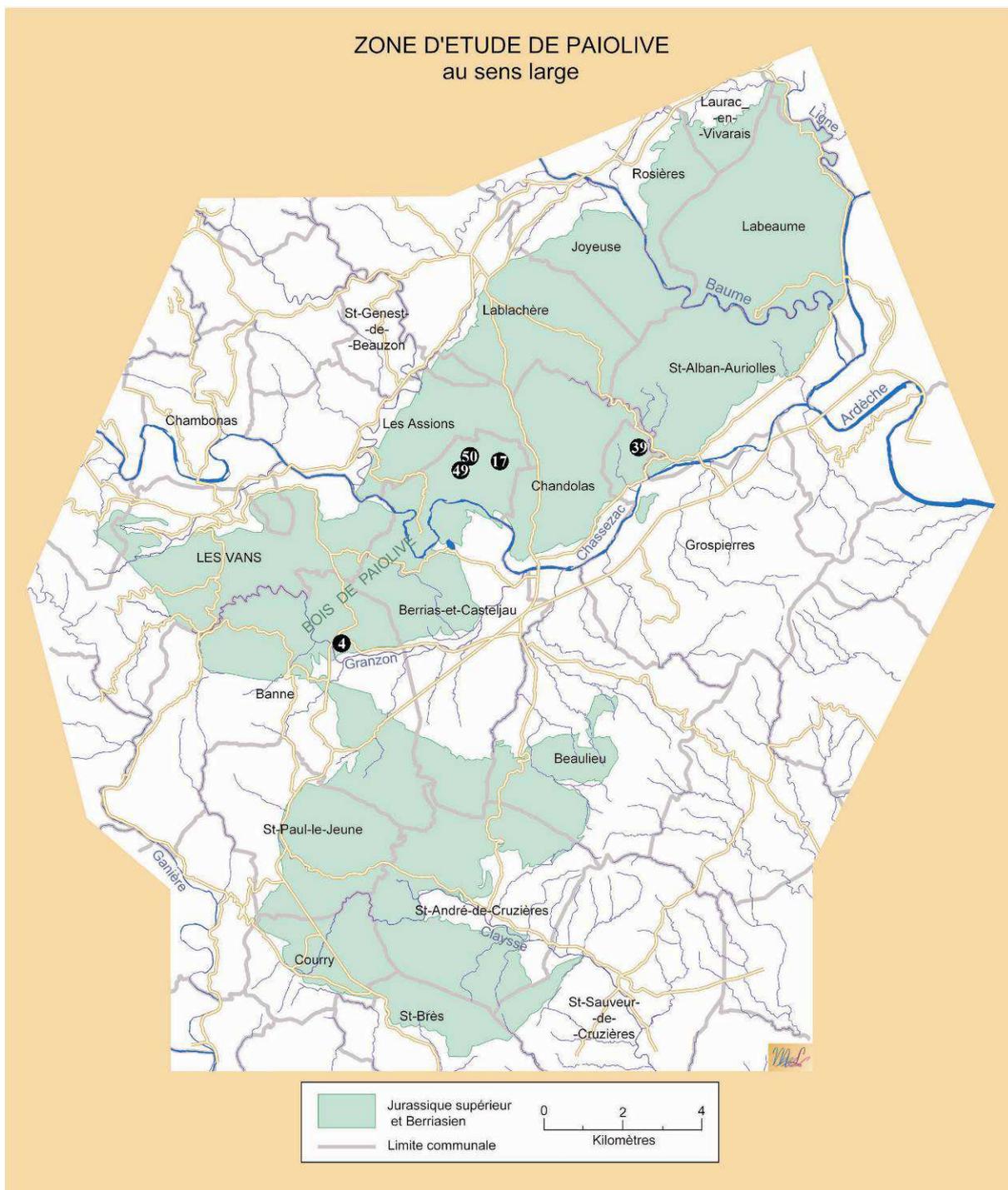


Figure 13. Répartition de *C. atra* au sein de l'aire d'étude.

L'émission sonore de cette espèce en France a été décrite par Boulard (1992, 1995) et sa cymbalisation de cour fut livrée pour la première fois dans Boulard (1992). Ces deux types d'émissions sonores ont été enregistrés à Païolive (Fig. 14 et Fig. 15). Leurs caractéristiques acoustiques sont en tous points conformes à celles présentées par Boulard (*op. cit.*) : la large plage de fréquences émises est analogue et les fréquences dominantes sont identiques. La cymbalisation de cour est caractérisée par un claquement émis entre chaque module (Fig. 15) dont l'origine est exposée dans Gogala & Trilar (2003). La perception des sons chez cette espèce a été récemment étudiée par Sueur & al. (2006, 2010).

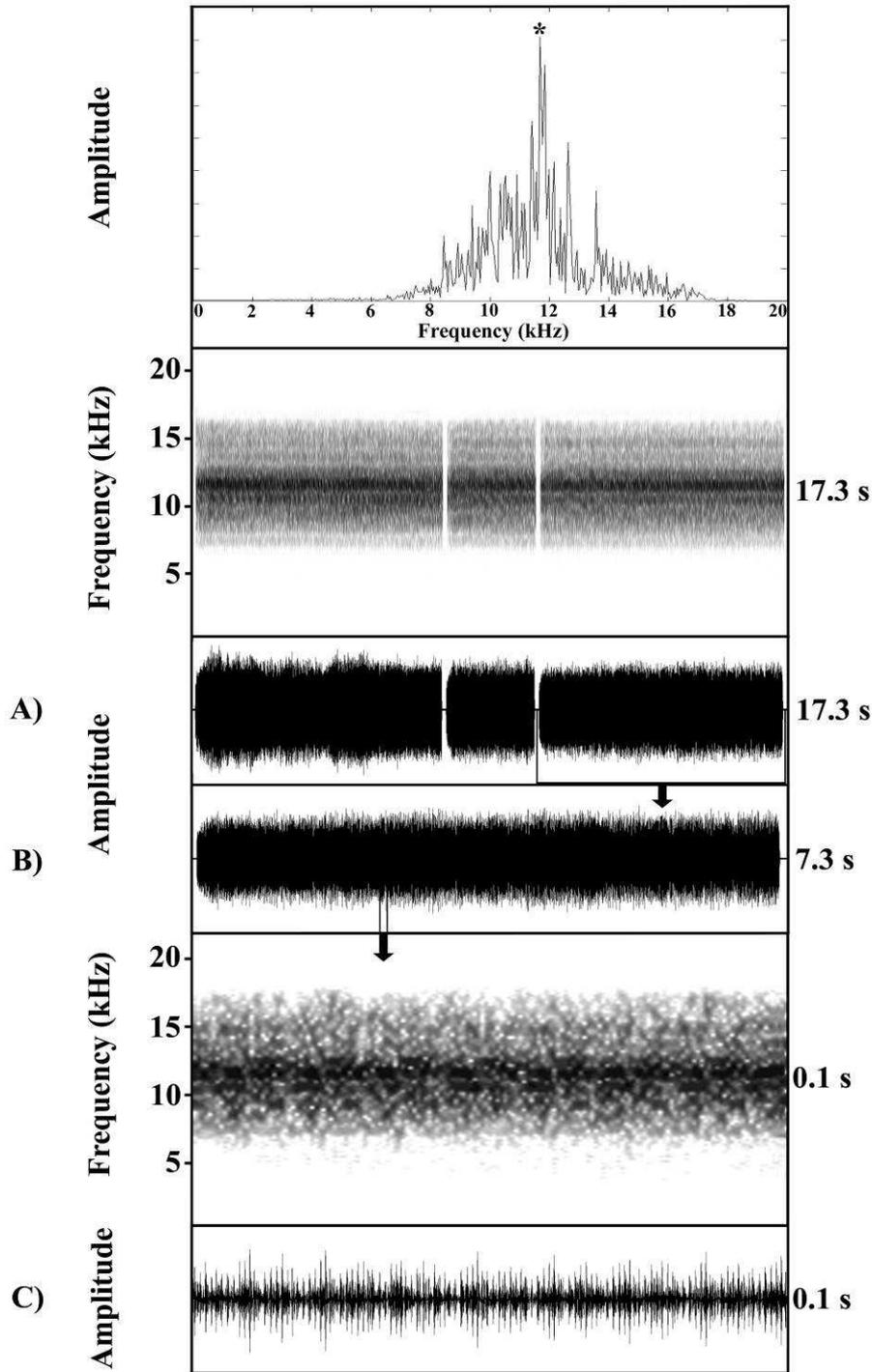


Figure 14. Cymbalisation d'appel de *C. atra*. T°C = 25°C ; H°% = 45 %.

A.- Du haut vers le bas : spectre fréquentiel avec une fréquence dominante marquée par un astérisque (*) comprise entre 10 800 et 12 500 Hz, sonogramme et oscillogramme.

B.- Oscillogramme détaillé d'une partie de 7.3 secondes de A pris dans le plein signal et montrant la structure d'une phrase où les modules apparaissent indiscernables car fortement télescopés.

C.- Sonogramme et oscillogramme détaillés d'une partie de 0.1 seconde de B pris dans le signal et montrant les groupes de pulsations du signal.

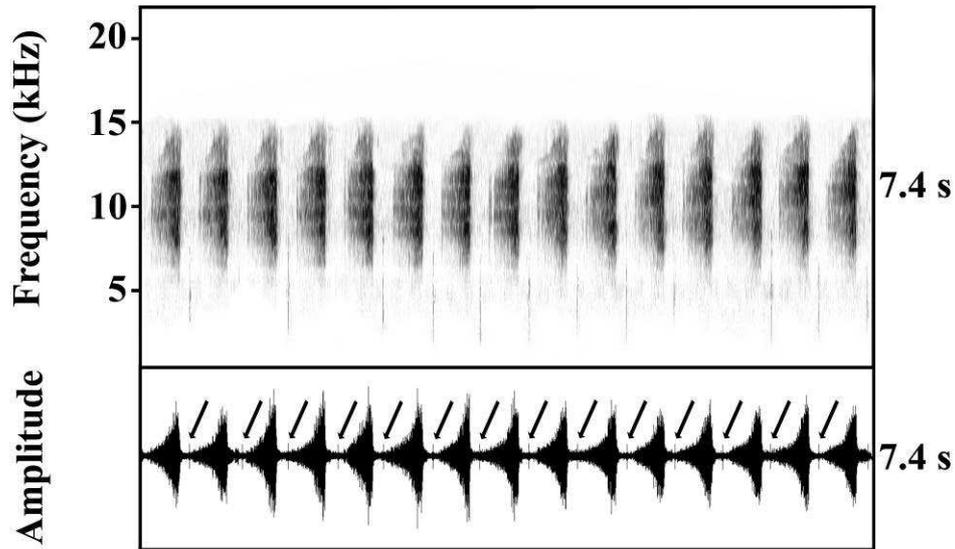
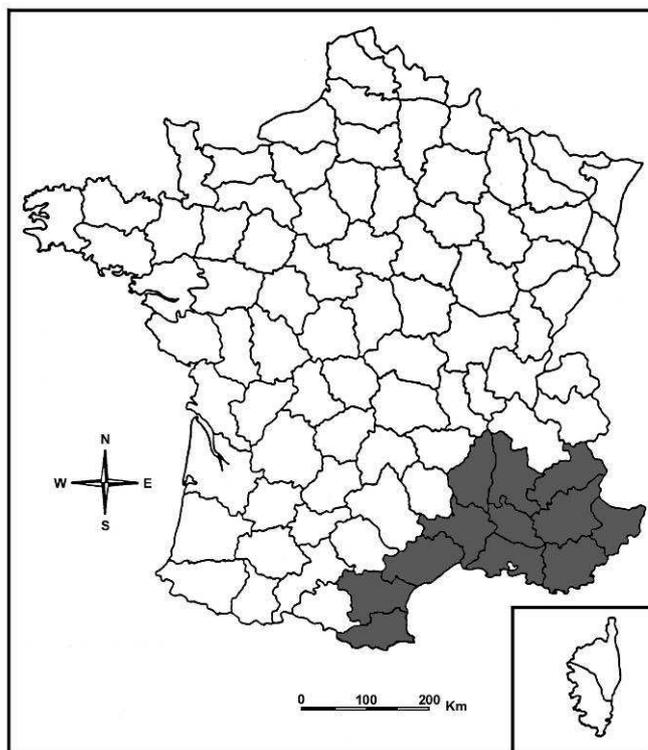


Figure 15. Cymbalisation de cour avec sonogramme en haut et oscillogramme en bas. Les flèches visualisent les claquements émis entre chaque module, ces claquements produisant une « traîne » de basses fréquences relativement intenses.



Cicadatra atra (Olivier, 1790)

Figure 16. Répartition à l'échelle des départements de *C. atra* en France.

La répartition de cette espèce en France est livrée par la Figure 16 où elle apparaît être présente dans l'ensemble des départements méditerranéens. Elle transgresse légèrement dans l'étage de végétation sub-méditerranéen tempéré (SX3) du département des Hautes-Alpes (Yoan Braud com. pers.).

4) *Tibicina haematodes* (Scopoli, 1763), la Cigale rouge



Figure 17. *Tibicina haematodes* mâle en posture de repos : homélytres en position dite « stégoptère ».

Températures et humidités moyennes relevées durant les périodes d'activité :

T°C = 28.8 ± 3.2 (22-36), 36 mesures ;

H% = 39.6 ± 7.9 (23-55), 36 mesures.

Cette espèce émet sa cymbalisation d'appel nuptial pour une très large plage de températures mais semble quelque peu limiter son activité lorsque l'humidité atmosphérique vient à diminuer. Il est intéressant de relever que *T. haematodes* est capable de cymbaliser dès que la température atteint 22°C. Cette température d'activité est basse en comparaison des températures nécessaires à la majorité des autres espèces de cigales de France qui débutent leur cymbalisation à partir de 25°C. Ces observations sont à rapprocher du fait que cette espèce se reproduit dans plusieurs départements plus frais et humides de la moitié nord de la France (Fig. 20).

T. haematodes est largement répandue sur l'ensemble du territoire prospecté (Fig. 18) et doit être globalement très présente dans tout le massif du Bois de Païolive et ses environs. Elle est l'une des espèces de cigales parmi les plus abondantes du Massif. La période de prospection ayant eu lieu durant le pic d'abondance de cette espèce, l'évaluation de sa répartition au sein de l'aire d'étude peut être estimée comme satisfaisante.

A l'instar de *L. plebejus*, *C. orni*, *D. dimissa* et de *T. pygmea* avec lesquelles elle partage les mêmes milieux, *T. haematodes* occupe les classes de végétation 7 et 8 : zones buissonnantes, arbustives et arborées suffisamment ouvertes pour bien laisser pénétrer la lumière. Les femelles déposent leurs œufs dans des tiges de faibles diamètres et encore vertes.

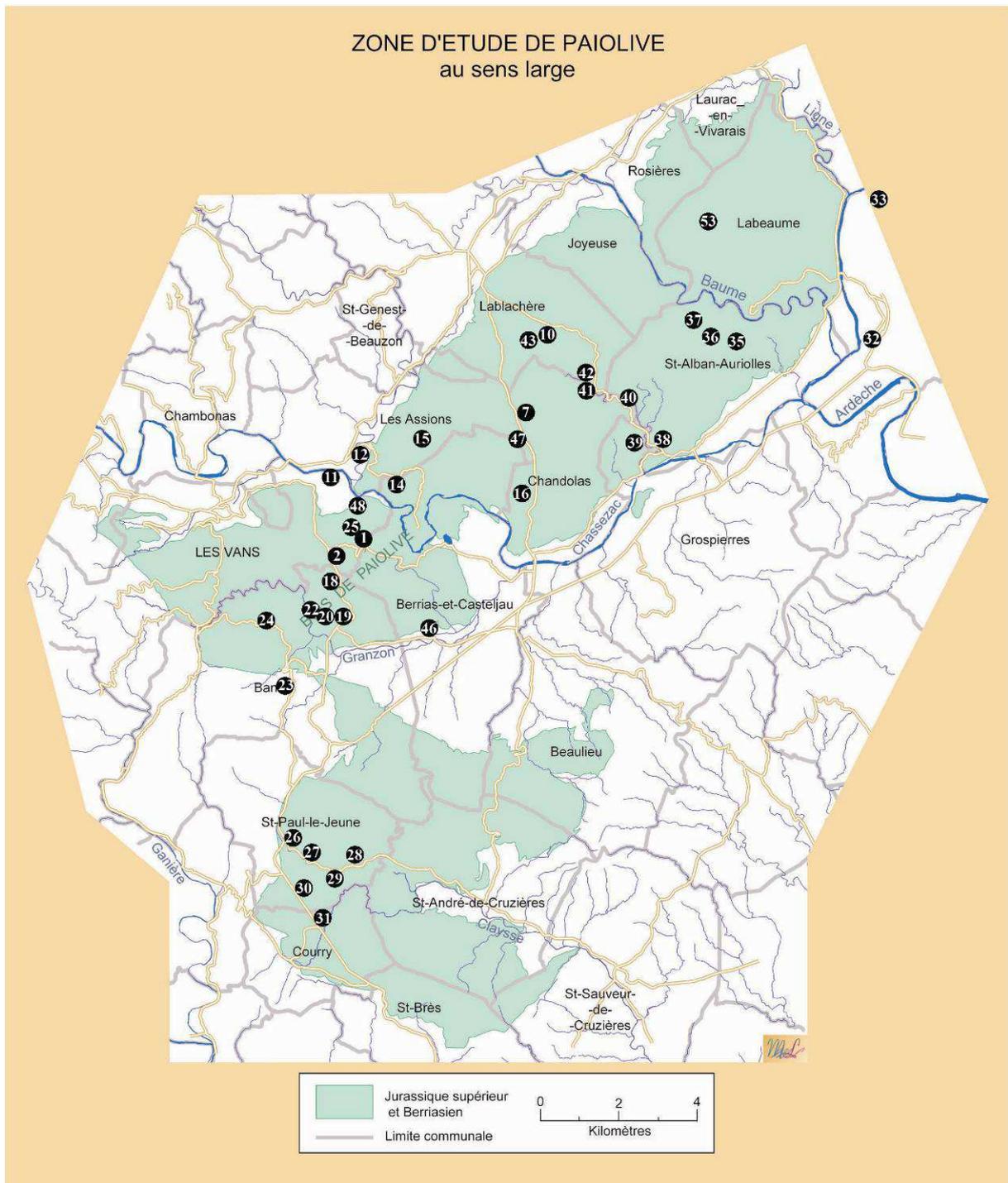


Figure 18. Répartition de *T. haematodes* au sein de l'aire d'étude.

L'émission sonore de cette espèce fut étudiée pour la première fois par Boulard (1990, 1995) puis en détail par Sueur & Aubin (2002). Les cymbalisations enregistrées à Païolive sont données par la Figure 19. Elles sont conformes aux résultats publiés par Boulard (*op. cit.*) et Sueur & Aubin (*op. cit.*) : la structure de la phrase est analogue et la fréquence dominante est ici également comprise entre 6 500 Hz et 8 500 Hz. Il existe une cymbalisation de cour qui n'a pas été enregistrée dans le cadre de ce travail mais qui fut étudiée en détail par Sueur & Aubin (2004).

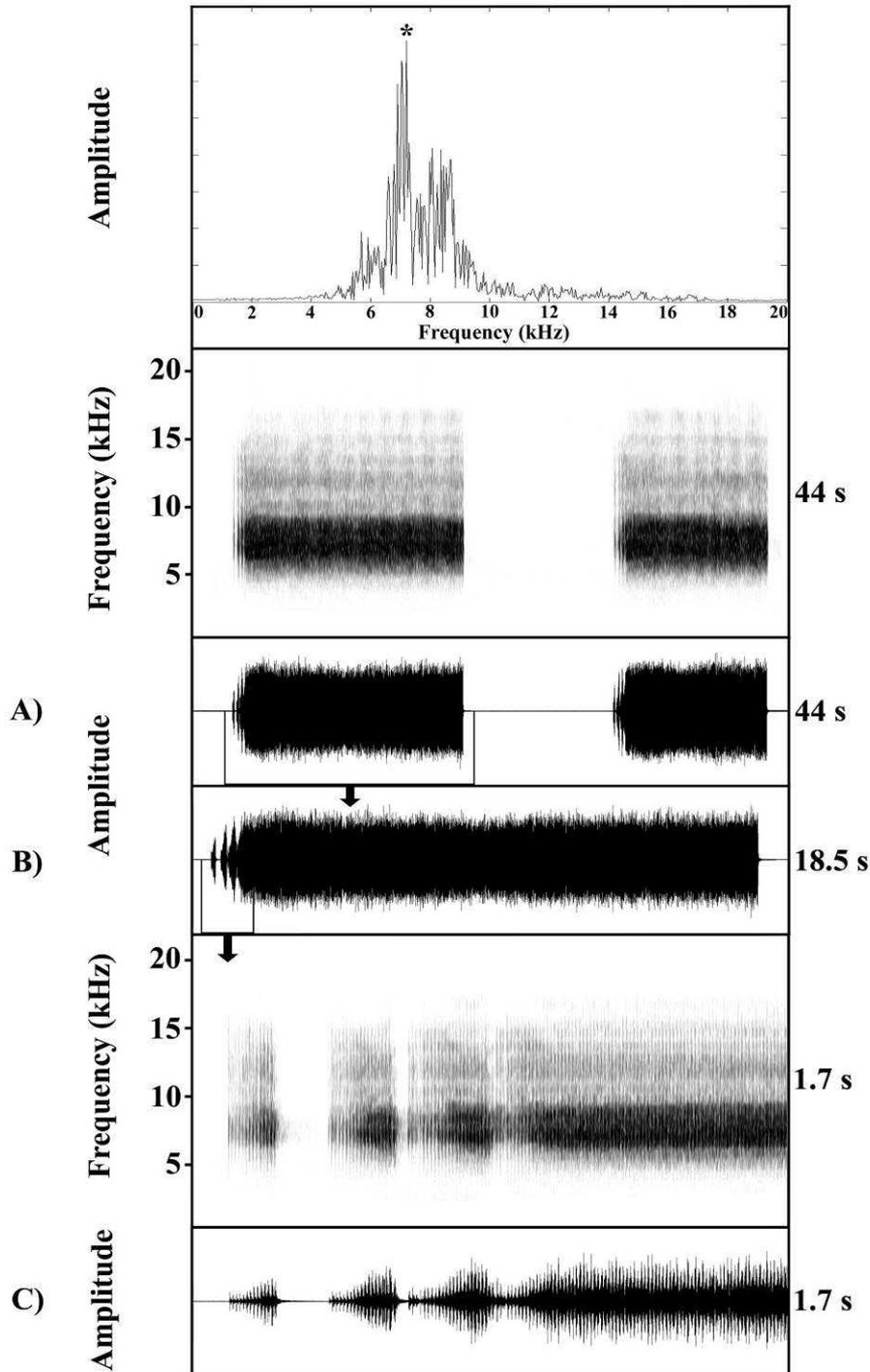
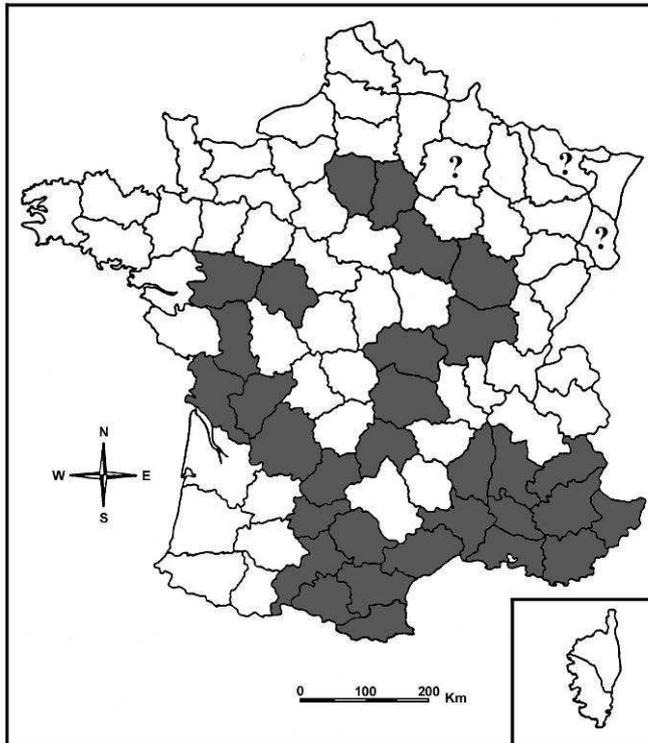


Figure 19. Cymbalisation d'appel de *T. haematodes*. T°C = 26°C ; H% = 45 %.

A.- Du haut vers le bas : spectre fréquentiel avec une fréquence dominante marquée par un astérisque (*) comprise entre 6 500 et 8 500 Hz, sonogramme et oscillogramme.

B.- Oscillogramme détaillé d'une partie de 18.5 secondes de A pris dans le plein signal et montrant la structure d'une phrase où les modules du début de phrase se détachent puis deviennent indiscernables car fortement télescopés.

C.- Sonogramme et oscillogramme détaillés d'une partie de 1.7 seconde de B pris au début de la phrase et montrant les modules isolés émis par cette espèce.



***Tibicina haematodes* (Scopoli, 1763)**

? = donnée ancienne : spécimens de collection récoltés avant 1960 et non observés depuis

Figure 20. Répartition à l'échelle des départements de *T. haematodes* en France.

La répartition de cette espèce en France est livrée par la Figure 20 où elle apparaît être présente aussi bien dans la moitié nord que la moitié sud de la France. Anciennement connue du quart nord-est de la France (Doderlein, 1914 ; Hugel & al., 2008), *T. haematodes* semble aujourd'hui avoir disparu de cette partie du territoire national.

5) *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856), la Cigalette des Balkans



© S. Puissant

Figure 21. *Dimissalna dimissa* femelle venant de réaliser en début de matinée son exuviation sur une tige de *Rubus* sp., l'exuvie étant visible en bas à droite de l'image.

Températures et humidités moyennes relevées durant les périodes d'activité :

T°C = 26.6 ± 2.2 (22-30), 19 mesures ;

H°% = 42.3 ± 6.9 (23-55), 19 mesures.

Cette espèce émet sa cymbalisation pour une large plage de températures mais limite son activité lorsque la température moyenne dépasse les 30°C. A l'inverse et à l'instar de *T. haematodes*, elle est capable de cymbaliser dès que la température atteint les 22°C.

Elle apparaît comme l'espèce de cigale la moins thermoxérophile des six espèces présentes sur le massif de Païolive. N'étant pour l'instant connue que des départements de l'Ardèche (Puissant & Sueur, 2011) et du Var (Gurcel, 2011) (Fig. 25), *D. dimissa* pourrait de fait être trouvée à l'avenir en France en dehors de l'étage de végétation méditerranéen sub-humide tempéré (SH3). Elle serait à rechercher notamment dans le sub-méditerranéen tempéré (SX3).

D. dimissa a été rencontrée sur l'ensemble de la moitié nord du massif forestier du Bois de Païolive où elle apparaît relativement localisée. Les populations les plus importantes sont situées dans les stations 1 et 2. Cette cigale doit être globalement présente et disséminée dans toute la moitié nord du Massif mais elle ne fut pas contactée dans les parties les plus au sud du périmètre d'étude (Fig. 22). Elle est également présente à l'est du Massif : station 32. Cette population est la première d'une série qui s'étend le long des gorges de l'Ardèche jusqu'à la station découverte à Vallon-Pont-d'Arc durant l'année 2010 (Puissant & Sueur, *op. cit.*). La période de prospection ayant eu lieu durant le pic d'abondance de cette espèce, l'évaluation de sa répartition au sein de l'aire d'étude peut être estimée comme satisfaisante.

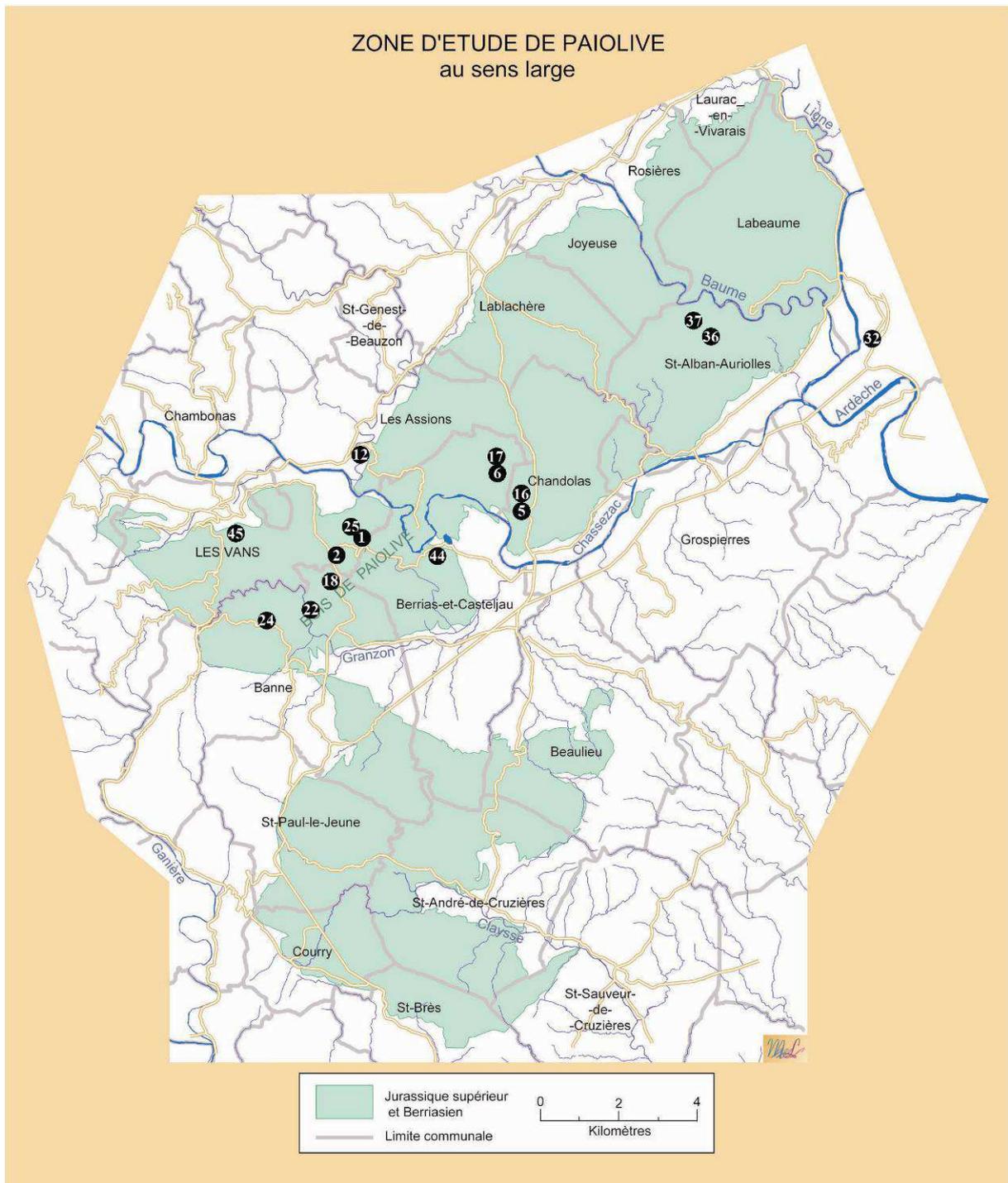


Figure 22. Répartition de *D. dimissa* au sein de l'aire d'étude.

A l'instar de *L. plebejus*, *C. orni*, *T. haematodes* et de *T. pygmea*, *D. dimissa* occupe les classes de végétation 7 et 8. C'est cependant avec *T. haematodes* et *T. pygmea* qu'elle se rencontre le plus souvent dans les mêmes milieux (Fig. 23). *D. dimissa* est une espèce acrodendrique, affectionnant tout particulièrement la cime des arbres, notamment celle du chêne pubescent.

L'abondance de cette espèce semble difficile à évaluer par l'écoute seule du nombre de mâles émetteurs présents sur une station. Des recherches approfondies d'exuvies sur la station 1 ont révélé une moyenne de 36 exuvies pour 15 m² tandis qu'une dizaine de mâles seulement cymbalisaient au plus. L'écoute seule des cymbalisations semble donc aboutir à une sous-estimation des effectifs de l'espèce dans la station échantillonnée.

L'exuviation de cette espèce fut observée durant les premières heures de la matinée mais des exuvies déjà présentes en nombre et non observées la veille au soir laissent supposer que cette espèce peut également se transformer durant la nuit. Le support d'exuviation est une tige de faible diamètre (Fig. 21) ou la face inférieure d'une feuille. L'exuviation a lieu du niveau du sol à une cinquantaine de centimètres de haut seulement. Ces traits de comportement la rapprochent de *Cicadivetta tibialis* (Panzer, 1798) : Puissant & Sueur (2000).

Des scarifications de pontes furent également trouvées dans la station 1, en lisière forestière, au cœur d'un milieu où un nombre important d'exuvies de cette espèce furent observées. Les pontes sont en tous points semblables à celles de *T. pygmaea* décrites par Boulard (1974). Cependant, *T. pygmaea* étant absente de la station 1, les pontes doivent en toute vraisemblance se rapporter à *D. dimissa*. Les œufs sont déposés dans une tige verte de faible diamètre à une vingtaine de centimètres du niveau du sol. L'ouverture des scarifications étant orientée vers le sol, la femelle introduit donc sa tarière dans le végétal tête vers le bas. Six scarifications au total purent être relevées, chaque scarification aboutissant à la création d'une logette à deux cellules ovigères. Une cellule abrite en moyenne une dizaine d'œufs déposés en rangée linéaire.



L'émission sonore de cette espèce en France fut présentée pour la première fois par Puissant & Sueur (2011) à partir de mâles enregistrés sur le massif du Bois de Païolive. De nouvelles cymbalisations ont été enregistrées dans le cadre de cette étude (Fig. 24). Elles sont en tous points conformes aux résultats récemment publiés (Puissant & Sueur, *op. cit.*) : chaque phrase est composée de quatre parties et la bande des fréquences est large avec des fréquences dominantes comprises entre 11 800 Hz et 15 000 Hz. Il existe deux types de cymbalisations chez cette espèce (Gogala & Popov, 2000). Si le premier type de cymbalisation n'avait pu être entendu lors des premiers contacts sur Païolive (Puissant & Sueur, 2011), les écoutes réalisées dans le cadre de cette étude ont permis de les mettre en évidence sans toutefois pouvoir les enregistrer à cause de l'éloignement des mâles émetteurs.

Figure 23. Vue globale de la station 1 abritant une importante population de *D. dimissa* avec prédominance du chêne pubescent et proximité immédiate d'une lisière.

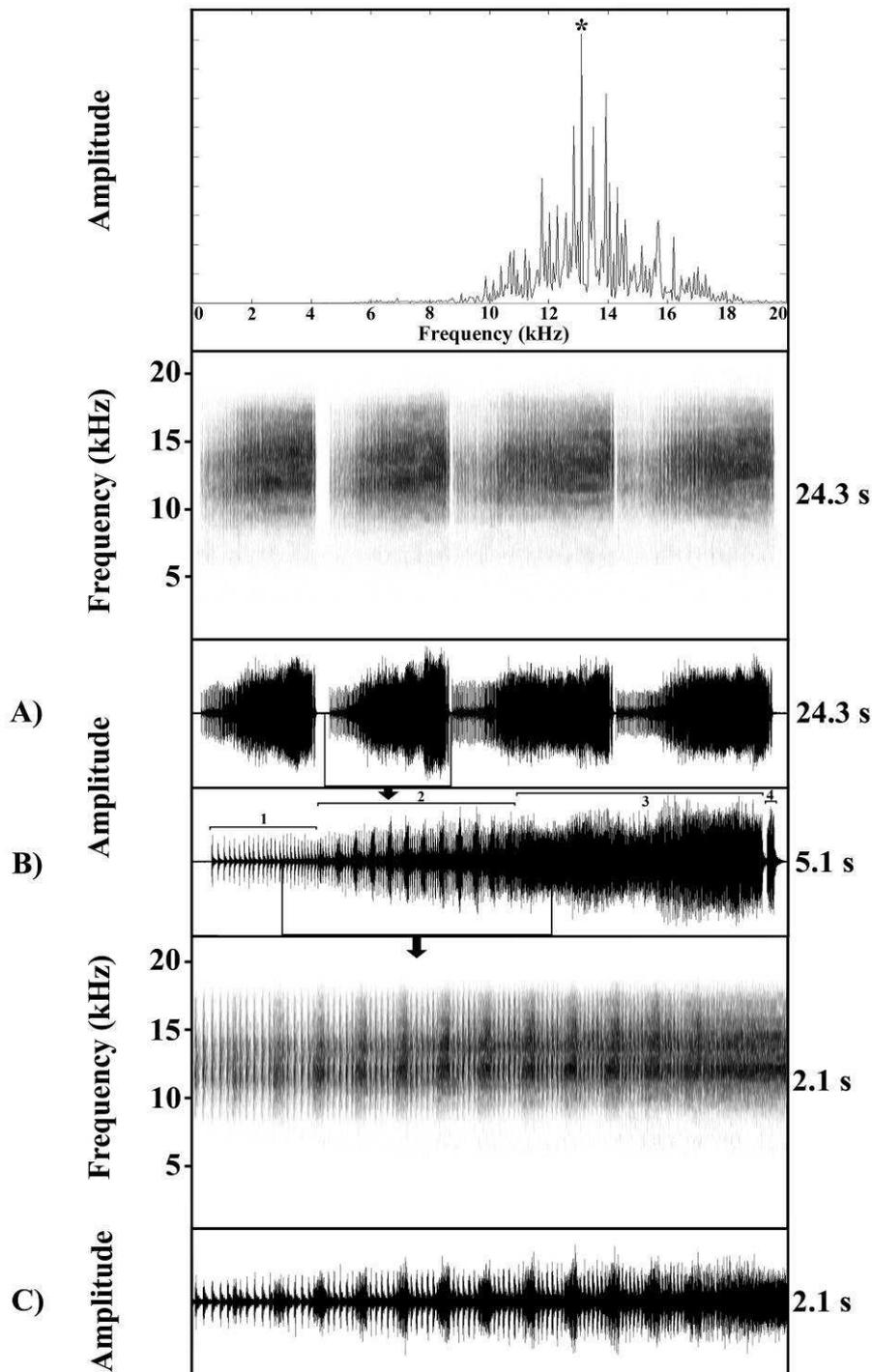
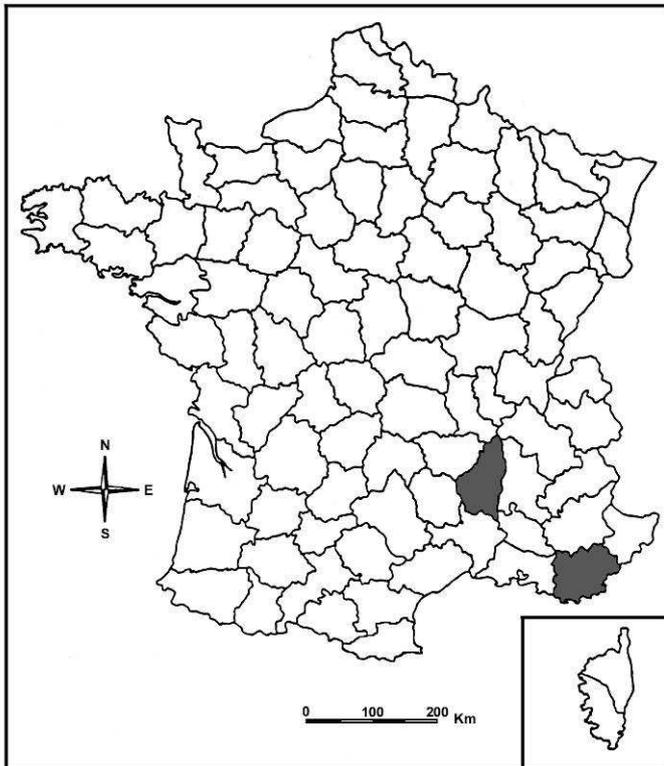


Figure 24. Cymbalisation d'appel de *D. dimissa*. T°C = 27.5°C ; H°% = 43 %.

A.- Du haut vers le bas : spectre fréquentiel avec une fréquence dominante marquée par un astérisque (*) comprise entre 11 800 et 15 000 Hz, sonogramme et oscillogramme.

B.- Oscillogramme détaillé d'une partie de 5.1 secondes de A pris dans le plein signal et montrant la structure d'une phrase où les regroupements des modules composent quatre parties bien distinctes.

C.- Sonogramme et oscillogramme détaillés d'une partie de 2.1 secondes de B pris dans la première moitié de la phrase et montrant leur structuration de la partie une à trois.



Dimissalna dimissa (Hagen, 1856)

Figure 25. Répartition à l'échelle des départements de *D. dimissa* en France.

La répartition de cette espèce en France est livrée par la Figure 25. En l'état actuel des connaissances, cette espèce n'est connue que de deux départements du territoire national, toutes ses stations étant situées dans l'étage de végétation méditerranéen sub-humide tempéré (SH3).

6) *Tettigettula pygmea* (Olivier, 1790), la Cigale pygmée



Figure 26. Jeune mâle de *Tettigettula pygmea* venant de réaliser en début de matinée son exuviation sur une tige de graminée.

Températures et humidités moyennes relevées durant les périodes d'activité :

T°C = 27.8 ± 2.1 (25-32.6), 26 mesures ;

H% = 40.9 ± 5.1 (32-50), 26 mesures.

La plage d'activité de *T. pygmea* est relativement conforme à la plupart des espèces de cigales de France. Malgré sa petite taille, *T. pygmea* ne semble cymbaliser qu'à partir de 25°C. Elle est de fait une espèce plutôt thermoxérophile ce que confirme sa répartition à l'échelle du territoire national (Fig. 29), cette cigale étant cantonnée dans le tiers sud de la France.

T. pygmea est répartie sur l'ensemble du périmètre d'étude mais semble cependant plus abondante dans la moitié nord du Massif forestier. A l'instar de *T. haematodes*, *T. pygmea* est l'une des cigales parmi les plus abondantes du Bois de Païolive (Fig. 27). La période de prospection ayant eu lieu durant le pic d'abondance de cette espèce, l'évaluation de sa répartition au sein de l'aire d'étude peut être estimée comme satisfaisante.

T. pygmea est présente dans les classes de végétation 7 et 8 avec une fréquence plus élevée pour la classe 8. Au sein du périmètre d'étude, elle affectionne tout particulièrement les branches relativement élevées de chêne pubescent, étant agriffée à 2-3 mètres au dessus du niveau du sol. Elle a souvent été observée en compagnie de *D. dimissa* mais également avec *T. haematodes* et *C. orni*.

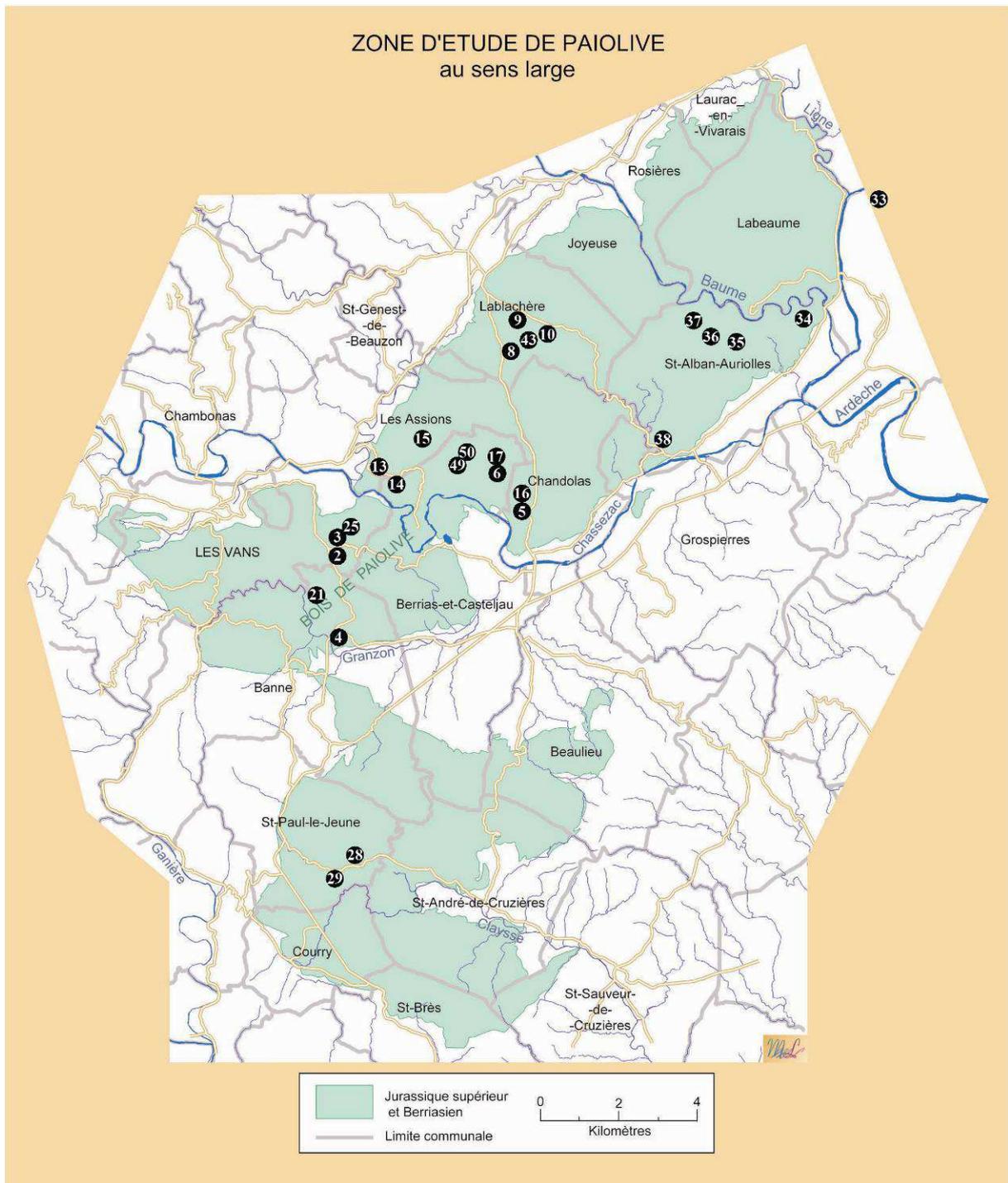


Figure 27. Répartition de *T. pygmae* au sein de l'aire d'étude.

L'émission sonore de cette espèce fut étudiée en France par Boulard (1995) et par Popov & al. (1997) en Slovénie sous le nom de *Tettigetia brullei* (Fieber, 1876). De récents enregistrements effectués en France par Puissant et Sueur (2010) aboutirent à la conclusion que ces deux taxons avaient une cymbalisation d'appel nuptial analogue et furent donc mis en synonymie. Les cymbalisations enregistrées à Païolive sont conformes à celles décrites par les auteurs précédemment évoqués : les deux types d'émissions sonores ont été relevés et les fréquences dominantes sont comprises entre 16 000 et 19 000 Hz avec une plage de fréquences très large.

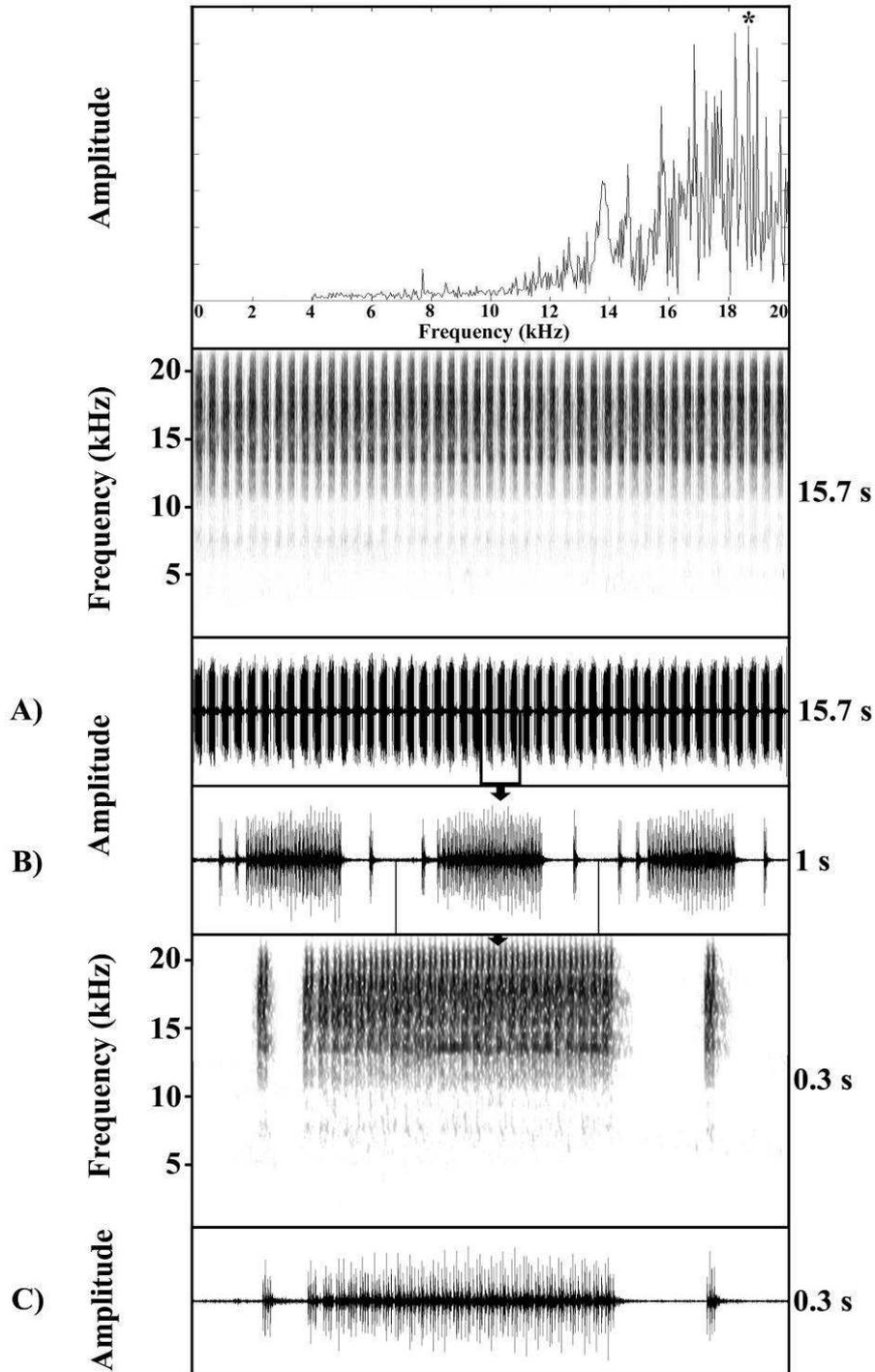
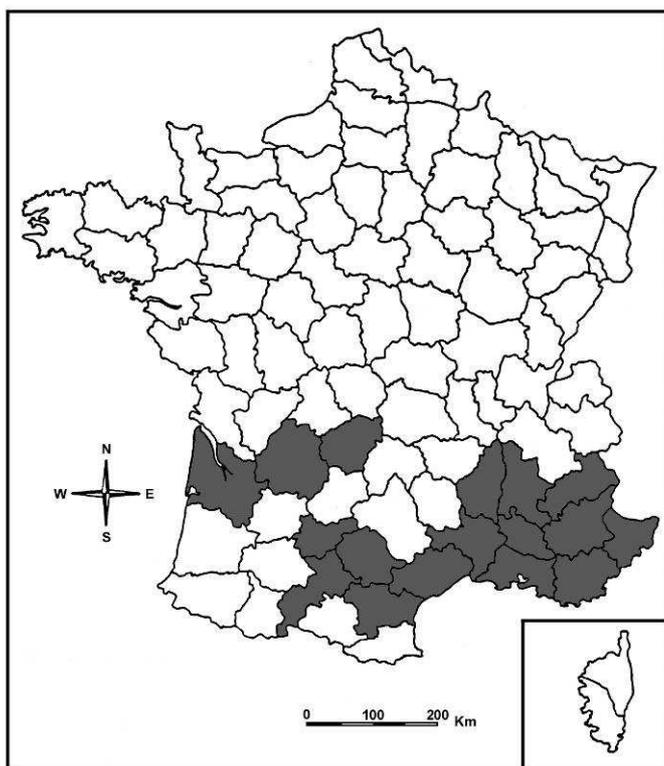


Figure 28. Cymbalisation d'appel de *T. pygmaea*. T°C = 27°C ; H°% = 47 %.

A.- Du haut vers le bas : spectre fréquentiel avec une fréquence dominante marquée par un astérisque (*) comprise entre 16 000 et 19 000 Hz, sonogramme et oscillogramme.

B.- Oscillogramme détaillé d'une partie de 1 seconde de A pris dans le plein signal et montrant la structure de trois phrases composées chacune de quelques groupes de pulsations isolés et d'un ensemble de groupes de pulsations regroupés en un module.

C.- Sonogramme et oscillogramme détaillés d'une partie de 0.3 seconde de B montrant les groupes de pulsations isolés et leur nombre au sein d'un module.



Tettigettula pygmea (Olivier, 1790)

Figure 29. Répartition à l'échelle des départements de *T. pygmea* en France.

La répartition de cette cigale en France est livrée par la Figure 29. Cette espèce est présente dans le tiers sud du territoire national, principalement en plaine, dans l'étage de végétation méditerranéen sub-humide tempéré (SH3) et sub-méditerranéen tempéré (SX3).

DISCUSSION

Cette étude vient compléter les premiers résultats scientifiques publiés sur le massif du Bois de Païolive (Puissant & Sueur, 2010) lors de la découverte de *D. dimissa*. Elle permet d'augmenter les connaissances portant sur la répartition des espèces pour une aire géographique qui ne fut guère prospectée jusqu'alors pour les cigales.

Le nombre d'espèces de cigales présentes au sein du périmètre d'étude est établi à six espèces au total. Des prospections futures seraient à mener dans les zones du Massif qui ne furent pas échantillonnées, notamment sur les communes du nord – nord-est et du sud – sud-est de Païolive : Beaulieu, Joyeuse, Laurac-en-Vivaraïs, Rosières, Saint-André-de-Cruzières, Saint-Brès et Saint-Sauveur-de-Cruzières.

Afin d'augmenter la probabilité de trouver une nouvelle espèce, il serait intéressant de prospecter durant la première quinzaine de juillet pour savoir si, éventuellement, une espèce d'apparition parfois plus tardive en saison puisse être présente sur Païolive. Ainsi et bien qu'elle ne soit pas encore connue du département de l'Ardèche, *Tibicina quadrisignata* (Hagen, 1855) serait à rechercher activement, notamment dans les zones géographiques où *T. haematodes* serait absente. Excepté ce taxon et pour l'étage SH3, il est peu probable de trouver une autre cigale du genre *Tibicina* car les espèces de ce genre ne se rencontrent jamais ensemble dans un même milieu au même moment, nombre d'espèces étant également parapatriques : Sueur & Puissant (2002).

Concernant les autres espèces de cigales connues de France, l'absence de *Tettigettalna argentata* (Olivier, 1790) est pour le moins surprenante et aucune raison biotique ou abiotique ne permet de tenter d'expliquer cette constatation. La nature du sol calcaire et le fait que la roche affleure le plus souvent sont des paramètres non limitatifs, *T. argentata* présentant ailleurs en France dans ce type de milieu d'importantes populations comme c'est le cas dans le nord du département des Pyrénées-Orientales (66) et dans le département de l'Aude (11). De même, cette cigale est tout à fait capable de se maintenir en nombre dans des milieux forestiers (Puissant, 2006), étant par ailleurs une espèce euryèce. De même, l'absence de *Cicadetta brevipennis* Fieber, 1876, serait à confirmer, cette cigale pouvant tout à fait se reproduire dans les milieux présents dans le périmètre d'étude.

L'intérêt majeur du Bois de Païolive pour les cigales réside dans le fait que le Massif abrite de nombreuses populations de *D. dimissa*, dernière espèce de cigale découverte en France à ce jour. Depuis la parution de la carte de répartition de l'espèce publiée par Puissant & Sueur (2010 : p.520), cette cigale est maintenant également connue d'Italie (T. Hertach com. pers.). Il n'en reste pas moins que les populations de *D. dimissa* du Bois de Païolive sont de loin les plus occidentales connues et marquent donc actuellement la limite d'aire de l'espèce à l'Ouest. A ce titre, elle mérite toutes les attentions pour sa préservation.

Cette étude permet également de préciser sa répartition au sein du Massif tout en améliorant les connaissances sur son écologie. C'est au cœur du Massif et pour les stations 1 et 2 que ses populations sont les plus importantes. Cette évaluation fut possible à l'aide de l'important nombre d'exuvies trouvées au mètre carré, ce que ne laissait pas présager le nombre de mâles émetteurs. Par ailleurs, sa ponte est décrite et son comportement adopté lors de l'oviposition la rapproche indubitablement de celui de *T. pygmea*. De nombreuses zones d'ombre perdurent néanmoins concernant l'écologie de cette espèce, notamment à propos de son cycle de vie sous terre, des interrelations entre mâles émetteurs et entre mâles et femelles.

Pour conclure, la présence de *D. dimissa* porte à vingt le nombre de taxons connus sur le territoire national, à savoir et par ordre systématique :

- 1) *Lyristes plebejus* (Scopoli, 1763) ;
- 2) *Cicada orni* Linné, 1758 ;
- 3) *Cicadatra atra* (Olivier, 1790) ;
- 4) *Tibicina haematodes* (Scopoli, 1763) ;
- 5) *Tibicina tomentosa* (Olivier, 1790) ;
- 6) *Tibicina steveni* (Krynicky, 1837) ;
- 7) *Tibicina corsica* ssp. *corsica* (Rambur, 1840) ;
- 8) *Tibicina corsica* ssp. *faimairei* Boulard, 1980 ;
- 9) *Tibicina quadrisignata* (Hagen, 1855) ;
- 10) *Tibicina nigronevosa* Fieber, 1876 ;
- 11) *Tibicina garricola* Boulard, 1983 ;
- 12) *Cicadetta montana* (Scopoli, 1772) ;
- 13) *Cicadetta brevipennis* Fieber, 1876 ;
- 14) *Cicadetta fangoana* Boulard, 1976 ;
- 15) *Cicadetta cerdaniensis* Puissant & Boulard, 2000 ;
- 16) *Cicadetta cantilatrix* Sueur & Puissant, 2007 ;
- 17) *Cicadivetta tibialis* (Panzer, 1798) ;
- 18) *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856) ;
- 19) *Tettigetta argantata* (Olivier, 1790) ;
- 20) *Tettigetta pygmaea* (Olivier, 1790).



© S. Puissant

RÉFÉRENCES

- Aberlenc H.-P., 2008. Les insectes du bois de Païolive : premier supplément à l'inventaire. *Les Cahiers de Païolive*, **1** : 155–167.
- Aberlenc H.-P., Curletti G., Dutto M. & Tassi F., 2003. *Eupotosia mirifica*, joyau menacé du patrimoine naturel européen (ColeopteraCetoniidae), p. 69-72 In: Mason F., Nardi G., Tisato M. (eds.). *Proceedings of the International Symposium « Dead Wood : a key to biodiversity »*. Mantova, May 29th-31st 2003. Sherwood, 95, Suppl. 2.
- Boulard M., 1974. Comportement de ponte de *Cicadetta pygmea* Olivier et précisions sur la bionomie de cette Cigale dans le sud de la France [Hom. Tibicinidae]. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **78** (7/8), 1973 : 243-249.
- Boulard M., 1990. Contribution à l'entomologie générale et appliquée. 2. Cicadaïres (Homoptera Auchénorhynches). Première partie : Cicadoïdea. *Ecole pratique des hautes Etudes, Biologie et Evolution des Insectes*, **3** : 55–284.
- Boulard M., 1991. Taxi, Taxo, entomique et phéromone. *L'Entomologiste*, **47** (1) : 53–56.
- Boulard M., 1992. Identité et bio-écologie de *Cicadatra atra* (Olivier, 1790), la Cigale noire, in *Gallia Primordia Patria* (Homoptera, Cicadoïdea, Cicadidae). *Ecole pratique des hautes Etudes, Biologie et Evolution des Insectes*, **5**, 1992 : 55–86.
- Boulard M., 1995. Postures de cymbalisation, cymbalisation et cartes d'identité acoustique des Cigales. 1. - Généralités et espèces méditerranéennes. *Ecole pratique des hautes Etudes, Biologie et Evolution des Insectes*, **7/8**, 1994-1995 : 1-72.
- Defaut B., 1994. *Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale*. Association des Naturalistes de l'Ariège, La Bastide de Sérrou, 275 pp.
- Defaut B., 1996. Un système d'étages phytoclimatiques pour le domaine paléarctique. Corrélations entre végétation et paramètres climatiques. *Matériaux Entomocénologiques*, **1** : 5–46.
- Doderlein L., 1914. Beobachtungen über elsässische Tiere. *Mitteilungen der philomatischen Gesellschaft in Elsass-Lothringen, Strassburg im Elsass*, **21** : 163–174.
- Gogala M., Popov A.V., 2000. Bioacoustics of singing cicadas of the Western Palaearctic: *Tettigetia dimissa* (Hagen) (Cicadoïdea: Tibicinidae). *Acta Entomologica Slovenica*, **8** : 7–20.
- Gogala M. & Trilar T., 2003. Video analysis of wing clicking in cicadas of the genera *Cicadatra* and *Pagiphora* (Homoptera: Auchenorrhyncha: Cicadoïdea). *Acta Entomologica Slovenica*, **11** (1) : 5–15.
- Gridi-Papp M., 2003–2007. SoundRuler: Acoustic Analysis for Research and Teaching. <http://soundruler.sourceforge.net>
- Gurcel K., 2011. *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856), dernière espèce de Cigale découverte en France, observée dans le département du Var (Hemiptera Cicadidae). *L'Entomologiste*, **67** (2) : 105–108.

- Holthof J.F., 2008. Où est Païolive ? D'Albin Mazon à Maurice Lhomme. *Les Cahiers de Païolive*, **1** : 7–9.
- Hugel S., Matt F., Callot H., Feldtraurer J.J. & Bruat C., 2008. Présence de *Cicadetta brevipennis* Fieber, 1876 en Alsace (Hemiptera, Cicadidae). *Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse*, **64** (1) : 5–10.
- Lhomme M., 2008. Zone d'étude de Païolive au sens large. *Les Cahiers de Païolive* **1** : planche I.
- Pinto-Juma G, Simões P.C., Seabra S. & Quartau J.-A., 2005. - Calling Song Structure and Geographic Variation in *Cicada orni* L. (Hemiptera: Cicadidae). *Zoological Studies*, **44** (1) : 81–94.
- Popov A.V., Beganović A. & Gogala M., 1997. Bioacoustics of singing cicadas of the western Palaearctic: *Tettigetta brullei* (Fieber, 1876) (Cicadoidea: Tibicinidae). *Acta Entomologica Slovenica*, **5** : 89–101.
- Puissant S., 2006. *Contribution à la connaissance des Cigales de France : géonémie et écologie des populations (Hémiptera, Cicadidae)*. ASCETE, Bèdeilhac et Aynat, 193 pp.
- Puissant S. & Sueur J., 2000. Redécouverte en France de *Cicadivetta tibialis* (Panzer, 1798) et nouvelles observations sur la biologie de l'espèce (Cicadidae, Tibicininae, Cicadettini). *Ecole pratique des hautes Etudes, Biologie et Evolution des Insectes*, **13** : 111–117.
- Puissant S. & Sueur J., 2002. Contribution à l'étude des Cigales de Corse (Hemiptera, Cicadidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **106** : 429–436.
- Puissant S. & Sueur J., 2010. A hotspot for Mediterranean cicadas (Insecta: Hemiptera: Cicadidae): new genera, new species and new songs from southern Spain. *Systematics and Biodiversity*, **8** (4) : 555–574.
- Puissant S. & Sueur J., 2011. *Dimissalna*, a cicada genus that remained unnoticed in France (Insecta: Hemiptera: Cicadidae). *Annales de la Société entomologique de France (n.s.)*, **47** (3/4) : 519–523.
- Quartau J.A., Rebelo M.T., Simões P.C., Fernandes T.M., Claridge M.F., Drosopoulos S. & Morgan J.C., 1999. Acoustic signals of *Cicada orni* L. in Portugal and Greece (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadomorpha: Cicadidae). *Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, **33** : 71–80.
- Quartau J.A., Seabra S. & Sanborn A., 2000. Effect of ambient air temperature on the calling song of *Cicada orni* Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Cicadidae) in Portugal. *Acta zoologica Cracoviensia*, **43**: 193–198.
- Quartau J.A. & Simões P.C., 2006. Acoustic Evolutionary Divergence in Cicadas : The Species of *Cicada* L. in Southern Europe, p. 227-237 in: Drosopoulos S. & Claridge M.F. (eds.) *Insect Sounds and Communication: Physiology, Behaviour, Ecology and Evolution*. Taylor & Francis Group, New-York, USA.
- Specht R., 2004. AVISOFT-SASLab Light. Avisoft Bioacoustics, Berlin. <http://www.avisoft.com>
- Sueur J. & Aubin T., 2002. Acoustic communication in the Palaearctic red cicada, *Tibicina haematodes*: chorus organisation, calling-song structure, and signal recognition. *Canadian Journal of Zoology*, **80** : 126–136.
- Sueur J. & Aubin T., 2004. Acoustic signals in cicada courtship behaviour (order Hemiptera, Genus *Tibicina*). *Journal of Zoology, London*, **262** : 217–224.

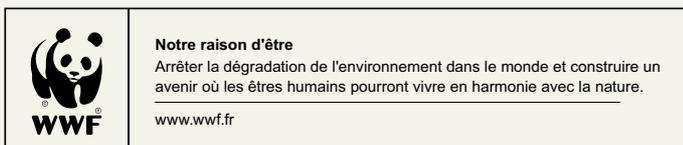
- Sueur J., Aubin T. & Bourgoïn T., 2002. Bioacoustique et systématique des Insectes. *Mémoire de la Société entomologique de France*, **6** : 45–62.
- Sueur J., Janique S., Simonis C., Windmill J.F.C. & Baylac M., 2010. Cicada ear geometry: species and sex effects. *Biological Journal of the Linnean Society*, **101** : 922–934.
- Sueur J. & Puissant S., 2002. Spatial and ecological isolation in cicadas: first data from *Tibicina* (Hemiptera: Cicadoidea) in France. *European Journal of Entomology*, **99** : 477–484.
- Sueur J. & Puissant S., 2007. Similar look but different song: a new *Cicadetta* species in the *montana* complex (Insecta, Hemiptera, Cicadidae). *Zootaxa*, **1442** : 55–68.
- Sueur J., Puissant S., Simões P.-C., Seabra S., Boulard M. & Quartau J.-A., 2004. Cicadas from Portugal: revised list of species with eco-ethological data (Hemiptera: Cicadidae). *Insect Systematics and Evolution*, **35** : 177–187.
- Sueur J., Windmill J.F.C. & Robert D., 2006. Tuning the drum: the mechanical basis for frequency discrimination in a Mediterranean cicada. *The Journal of Experimental Biology* **209** : 4115–4128.
- Vallauri D. & Baret J., 2008. Naturalité et biodiversité à Païolive. *Les Cahiers de Païolive*, **1** : 11–18.

Résumé - Les Cigales du Bois de Païolive (Ardèche). Liste des espèces et données éco-éthologiques.

Cinquante trois stations ont été échantillonnées sur le massif du Bois de Païolive (Ardèche, France) sur une période de prospections de six jours menées en juin 2012. Six espèces de cigales furent relevées au sein du périmètre d'étude. Une espèce, *Dimissalna dimissa* (Hagen, 1856), est patrimonieusement intéressante, étant en limite d'aire occidentale de répartition. Pour chaque espèce de cigale, une cartographie de leur répartition est livrée pour le Massif ainsi qu'une représentation graphique spécifique caractérisant leurs émissions sonores. Des traits d'écologie et de comportement sont donnés et replacés dans le contexte bibliographique portant sur la connaissance de chaque espèce.

Citation conseillée :

Puissant S. 2012. *Les Cigales du Bois de Païolive (Ardèche). Liste des espèces et données éco-éthologiques*. Rapport WWF, Marseille, 40 pages.



Stéphane Puissant

ECO-MED,

Parc d'activité de l'aéroport,
Espace Concorde, Bât. A2,
120 avenue Jean-Baptiste Say,
F-34470 Pérols

Muséum national d'Histoire naturelle,
Département Systématique et Évolution,
UMR CNRS 7205 OSEB, CP 50,
45 rue Buffon,
F-75005 Paris

s.puissant@ecomед.fr

WWF

6 rue des Fabres
F-13001 Marseille