



**Master 2 Professionnel
Gestion de la Biodiversité**



**Université
Paul Sabatier**

TOULOUSE III

RICHARD Marc-Antoine
Soutenu en : Septembre 2010

Maître de stage : PIERRON Virginie

**Expérimentation et suivi de population
chez *Saga pedo* sur la plaine du Regard (07)**



Structure d'accueil :

**Conservatoire Rhône-Alpes
des Espaces Naturels**



**CONSERVATOIRE RHONE-ALPES
DES ESPACES NATURELS**

Remerciements

Je tiens à remercier dans un premier temps, toute l'équipe pédagogique de l'Université Paul Sabatier de Toulouse et les intervenants professionnels responsables de la formation « Gestion de la biodiversité », pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je remercie également Monsieur Campan pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport, qu'il m'a apporté lors des différents suivis.

Je tiens à remercier tout particulièrement et à témoigner toute ma reconnaissance aux personnes suivantes, pour l'expérience enrichissante et pleine d'intérêt qu'elles m'ont fait vivre durant ces six mois au sein du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces naturels :

Madame Jullian, responsable de l'antenne Drôme-Ardèche, pour son accueil et la confiance qu'elle m'a accordée dès mon arrivée dans l'entreprise.

Madame Pierron, chargée d'études au Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, pour m'avoir intégré rapidement au sein de l'entreprise et m'avoir accordé toute sa confiance ; pour le temps qu'elle m'a consacré avec Messieurs Sardet et Braud, co-gérants du bureau d'études Insecta, tout au long de cette période, sachant répondre à toutes mes interrogations ; sans oublier leurs participations au cheminement de ce rapport.

Monsieur Pascault, ainsi que l'ensemble du personnel du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels pour leur accueil sympathique et leur coopération professionnelle tout au long de ces six mois.

Mademoiselle Trubert et Monsieur Vazeux, stagiaires pour l'année 2010 au sein du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, antenne Drôme-Ardèche, pour leurs soutiens et leurs participations dans la structure professionnelle ou en dehors, favorisant le bon déroulement de ce stage.

Table des matières

I.	INTRODUCTION	1
A.	CONTEXTE.....	1
B.	STRUCTURE D'ACCUEIL : Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels	2
1.	Les conservatoires d'espaces naturels	2
2.	La région Rhône-Alpes.....	3
3.	Le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels (CREN).....	3
C.	PRESENTATION DE <i>SAGA PEDO</i>	6
1.	Classification et statuts	6
2.	Répartition géographique, origine et phylogénie.....	7
3.	Milieus électifs	8
4.	Morphologie, phénotype.....	8
5.	Comportement de déplacement et de camouflage	9
6.	Activité journalière	9
7.	Prédation, Alimentation.....	10
8.	Le cycle biologique de <i>Saga pedo</i>	11
9.	Reproduction	11
10.	Ponte et stade œuf.....	12
11.	Stades juvéniles et stade adulte	12
12.	Prédateurs	13
13.	Menaces anthropiques et fluctuation d'effectif	13
D.	PRESENTATION DU SITE D'ETUDE : LA PLAINE DU REGARD	14
1.	Localisation	14
2.	Paramètres physiques	14
3.	Habitats.....	14
4.	Espèces	15
5.	Statuts	16
6.	Acteurs et activités	16
7.	Objectifs et gestion actuelle.....	17
8.	Menaces.....	17
II.	MATERIEL ET METHODES	18
A.	GENERALITES	18
B.	PROTOCOLES	19
1.	Paramètres	19
2.	Protocole Juvéniles	20
3.	Protocole Adultes	21
III.	RESULTATS	22
A.	CONFIRMER LA PRESENCE DE L'ESPECE	22
B.	ESTIMATION DE LA POPULATION SUR LE SITE	24
C.	CONTRIBUTION AUX CONNAISSANCES BIOLOGIQUES DE L'ESPECE	25
1.	Utilisation du site.....	25
2.	Activité	27
3.	Observations	28
IV.	DISCUSSION.....	30
V.	CONCLUSION	35
VI.	BIBLIOGRAPHIE	36
VII.	WEBOGRAPHIE	39
VIII.	GLOSSAIRE	40
IX.	ANNEXES	43

I. INTRODUCTION

A. CONTEXTE

En cette année 2010 et plus que jamais, la biodiversité est menacée mais aussi considérée, étudiée et parfois gérée. Ainsi, petit à petit, émergent ça et là des idées, des projets, des structures et des financements pour permettre à l'Homme de vivre sur la Terre en altérant de moins en moins ses ressources.

Cet élan en faveur de la biodiversité permet, en France, le développement de nombreuses organisations, associations comme les Conservatoires d'Espaces Naturels. La région Rhône-Alpes abrite l'un d'eux et c'est dans cette structure que fût lancé le projet d'expérimentation et de suivi de la population de Magicienne dentelée (*Saga pedo*) sur le site géré de la plaine du Regard.

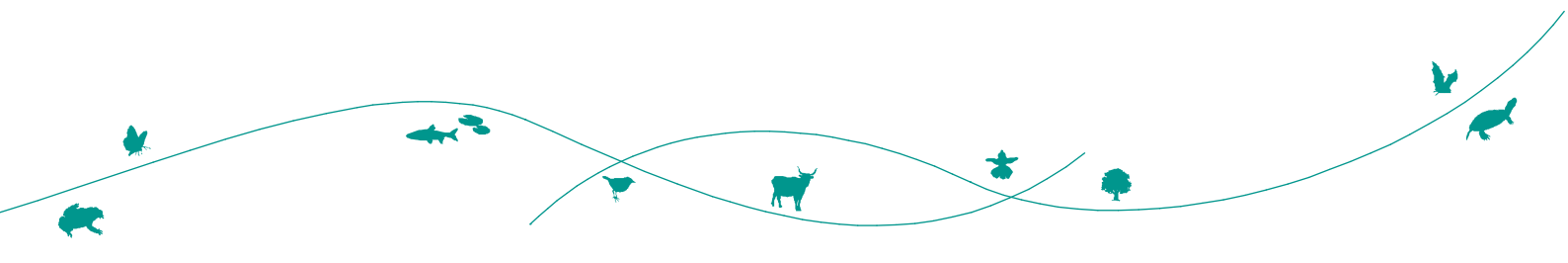
En effet, cette espèce protégée sur le plan national, a été répertoriée sur ce site depuis quelques années, mais par le biais de 2 observations uniquement. Ainsi, il était nécessaire de réaliser ce suivi afin d'établir la présence actuelle de *Saga pedo* sur le site, et dans le cas positif, d'estimer cette population. La gestion de la plaine du Regard pourrait ainsi être adaptée, en prenant en compte cet insecte remarquable.

En plus de certifier existence d'une population sur la plaine du Regard, les objectifs consistaient à réaliser une estimation de celle-ci, et contribuer aux connaissances biologiques de *Saga pedo* par le biais d'observations.

Des expérimentations ont alors été menées, après un travail de recherche bibliographique, afin de réaliser des protocoles spécifiques. En effet, cet orthoptère* s'avère très particulier et les études menées en milieu naturel sont peu nombreuses (Kristin & Kanuch, 2007). A cette espèce est attribuée bon nombre de superlatifs, à cause de sa rareté supposée et de son imposante taille. C'est l'un des plus grands insectes européens. Ainsi, *Saga pedo* a fait l'objet de nombreux récits d'observations (Berenguier, 1907; Chopard, 1946; Dachy, 1998), d'études en captivité (Kaltenbach, 1967, 1970, 1986; Schall, 2002), notamment sur sa génétique (Dutrillaux et al., 2009; Lemonnier-Darcemont & Darcemont, 2007; Lemonnier-Darcemont et al., 2008; Matthey, 1941, 1946, 1948), et d'un travail de synthèse des connaissances disponibles (Bernier, 2005, 2006; Lemonnier-Darcemont et al., 2009).

Si nous ne considérons que le domaine des insectes, *Saga pedo* a donc été relativement bien étudiée, mais il reste de nombreuses lacunes concernant sa biologie et son écologie. Aucune méthode de détection efficace n'existe et sa capacité de dispersion est inconnue, par exemple. La première démarche consista donc à mettre au point des protocoles, puis les modifier au fur et à mesure de diverses observations. Afin de pallier à la difficulté de recherche de l'espèce, la quantité de prospections effectuées furent importantes. L'activité en période nocturne de *Saga pedo* étant connue, un marquage test avec des bandes réfléchissantes fût utilisé.

Les hypothèses de travail ont concerné les points suivants, la présence d'une population de Magicienne dentelée sur la plaine du Regard avec des habitats favorables, des densités d'individus suffisantes pour réaliser un suivi, un site pouvant être considéré comme « fermé » pour les estimations, une faible dispersion des premiers stades pour déterminer les lieux de pontes les plus avantageux, la possibilité de réaliser un marquage permanent sur les adultes, de mesurer le biais observateur, et enfin d'établir une méthode standard à appliquer pour cette espèce.



B. STRUCTURE D'ACCUEIL : Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels

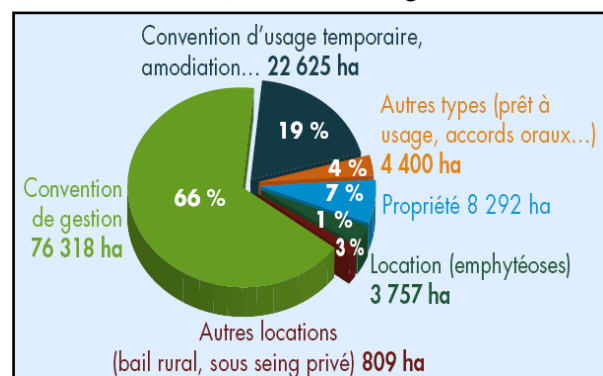
Il existe en France, depuis plus de 30 ans, des Conservatoires, œuvrant pour la protection de l'environnement, avec 3 types principaux existants, le Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres, les Conservatoires Botaniques Nationaux et les Conservatoires d'Espaces Naturels. Ils possèdent chacun des spécificités mais également une complémentarité d'actions entre eux.

1. Les conservatoires d'espaces naturels

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) sont des associations de loi 1901 à but non lucratif, souvent confondus avec des organismes publics, leur budget provenant en majeure partie de l'Europe, de l'Etat et des collectivités territoriales. Engagés mais non militants, les plus anciens agissent depuis plus de 30 ans en faveur de la protection de la nature. Cette préservation est fondée sur la maîtrise foncière et d'usage d'espaces naturels. Ils gèrent donc les sites en propre et interviennent comme expert auprès des collectivités. Les CEN sont organisés en réseau, composé en 2010 de 21 Conservatoires régionaux et 8 départementaux, fédérés au niveau national depuis 1988 par la FCEN (Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels).

Les interventions des CEN s'appuient sur une approche concertée, prenant en compte les aspects environnementaux mais aussi sociaux et économiques. Elles s'articulent autour de 4 fondements qui sont « la connaissance » des milieux, avec la mise en œuvre d'inventaires, d'enquêtes et de recherches bibliographiques. Puis nous avons « la protection » afin de compléter les mesures de protection réglementaire existantes, via divers outils comme le recours à la maîtrise foncière (acquisition) et d'usage (convention de gestion et très rarement location), assurant une préservation pérenne aux sites menacés. Le fondement suivant est « la gestion », car les sites ont souvent besoin d'un entretien régulier. Ainsi, de nombreux partenariats sont nécessaires, permettant d'éventuelles valorisations économiques, le respect des activités humaines, en conservant une compatibilité avec les objectifs écologiques, et tout cela pour une gestion à long terme des espaces. Enfin les CEN s'appuient sur « la valorisation », c'est l'information du grand public, par le biais d'outils de communication et de pédagogie, pour favoriser la prise de conscience des menaces et des richesses de notre environnement (Réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels, 2010). Ces Conservatoires d'Espaces Naturels ont en charge 2054 sites gérés en propre, couvrant près de 116 800 hectares (**Figure 1 – page 2**) et (**Annexe 2 – Cartographie 2009**), et 70% de ces sites sont dotés d'une notice ou d'un plan de gestion. Il faut savoir également que 8300 hectares, répartis sur 1/3 des sites sont la propriété des CEN, et que 66% des surfaces gérées ont un statut contractuel (convention de gestion).

Figure 1 : Gestion des sites par les Conservatoires d'Espaces Naturels (Réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels – Tableau de bord, 2009)



La gestion de ces espaces nécessite des compétences extérieures, avec par exemple en 2009 près de 900 agriculteurs sous contrats qui interviennent sur près d'1/4 des sites, notamment par la fauche et le pâturage. Nous comptons 250 sites concernés par des chantiers d'insertion et 215 sites faisant l'objet d'intervention par des entreprises. Enfin avec plus de 50% des sites gérés par les CEN en zone Natura 2000, son réseau constitue le principal acteur privé de Natura 2000 en France (Réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels – Tableau de bord, 2009).

2. La région Rhône-Alpes

La région Rhône-Alpes comprend 4 Conservatoires d'Espaces Naturels, créés entre 1982 et 1991, adhérant aux principes et aux fondements nationaux des CEN. Nous comptons 3 Conservatoires départementaux :

- L'Agence pour la Valorisation des Espaces Naturels Isérois (AVENIR, 38),
- Le Conservatoire du patrimoine Naturel de la Savoie (CPNS, 73),
- Agir pour la Sauvegarde des Territoires et des Espèces Remarquables ou Sensibles en Haute-Savoie (ASTERS, 74).

Et 1 Conservatoire régional :

- Le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces naturels (CREN), qui fédère directement les actions entreprises par les délégations départementales de la Loire (42), du Rhône (69), de l'Ardèche (07), de la Drôme (26) et de l'Ain (01).

L'action de ces CEN dans la région Rhône-Alpes, préservent aujourd'hui un réseau d'espaces naturels de plus de 200 sites gérés, soit près de 30 000 hectares (Cren, 2009). Cette expérience générée permet aujourd'hui, avec près d'une centaine de salariés, d'accompagner les décideurs dans la prise en compte de la biodiversité et d'être présents auprès des usagers pour qu'ils s'approprient leur patrimoine (Cren, Les conservatoires d'espaces naturels de Rhône-Alpes - Des partenaires pour les territoires, 2010).

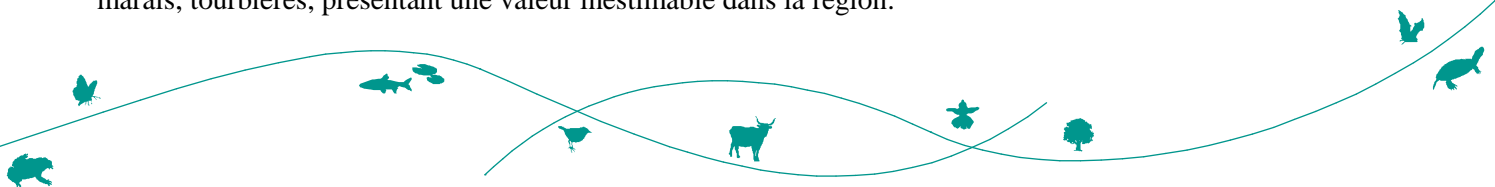
En plus des fondements et objectifs déterminés au niveau national pour tous les CEN, il apparut en 2004 la nécessité, à la suite d'un bilan de l'activité des Conservatoires de Rhône-Alpes depuis 10 ans, d'innover et d'adapter une nouvelle stratégie sur 10 ans. De part l'expérience et la reconnaissance acquise, ainsi que l'augmentation du nombre de sites gérés, il s'est avéré indispensable d'établir de nouvelles orientations et directives. Trois grands axes d'actions complémentaires furent déterminés et appliqués dès 2006 :

- Préservation et gestion des espaces naturels à enjeux
- Contribution aux démarches de développement durable des territoires
- Transfert de compétences et animation de réseaux

Les objectifs en place pour tous les CEN sont conservés, mais des critères ont par exemple été définis pour le choix de l'implication dans la gestion d'un espace naturel. Le nombre de sites en intervention directe étant en constante augmentation, il a été décidé de favoriser une appropriation de la démarche sur d'autres sites par des acteurs locaux, en conservant un accompagnement. Il s'agit de fournir une aide aux collectivités territoriales favorisant l'émergence de projets locaux et la cohérence des politiques publiques. Ainsi les volets sociaux et économiques sont considérés, en créant des liens entre les acteurs, par la concertation, et grâce à l'intégration des programmes de préservation dans le développement local. Cette stratégie comprend donc un transfert de la technicité, l'échange de compétences et la mise en place de méthodologies communes permettant de relayer la mission de gestion et faire bénéficier du savoir-faire acquis. Ces démarches devraient permettre l'émergence d'une communication, sensibilisation large, que ce soit le grand public ou les collectivités, mais aussi d'échanger à une échelle supérieure, européenne ou internationale (Cren, 2005).

3. Le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels (CREN)

Créé en 1988, le Conservatoire Régional du Patrimoine Naturel (CRPN) fusionne en 1994 avec le Secrétariat Régional du Patrimoine Naturel (SRPN) pour donner naissance au CREN, Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. Son rayon d'action concerne les départements de la Loire (42), du Rhône (69), de l'Ardèche (07), de la Drôme (26) et de l'Ain (01). Ses missions et objectifs ont été évoqués au-dessus. Nous pourrions rajouter que les actions du CREN ont très vite démarré sur les zones humides et notamment les marais, tourbières, présentant une valeur inestimable dans la région.



La région Rhône-Alpes abritant de nombreuses associations locales de protection de la nature, le CREN n'a pas développé le volet « adhérent ». Ainsi, bien qu'étant une association, il existe très peu d'adhérents aux CREN, qui sont présents pour une meilleure représentation au sein du conseil d'administration. En effet, en tant qu'association de loi 1901, ses statuts lui confèrent une administration collégiale qui impulse et définit la politique en faveur des espaces naturels.

Nous trouvons ainsi 4 collèges différents :

- Le collège des collectivités territoriales (Région Rhône-Alpes et conseils généraux)
 - Le collège des organismes qualifiés, socio-professionnels (Fédérations régionales de chasseurs et de pêcheurs, Chambre régionale d'agriculture, associations de protection de la nature, conservatoires botaniques nationaux, parcs naturels régionaux, parcs nationaux, Centre régional de la production forestière, Office national des forêts, réserves naturelles)
 - Le collège des adhérents individuels
 - Le collège des Conservatoires départementaux de Rhône-Alpes
 - Des invités permanents (Représentants de la DREAL et de la DRAF)
- (Cren, Patrimoine naturel, 20 ans d'innovation - De la préservation au développement des territoires, 2008)

Afin de réaliser son travail, le CREN est composé de cinq filières différentes qui sont :

- La filière Etude, Projet et Suivi
- La filière Travaux
- La filière Communication
- La filière Administrative
- La filière SIG (Système d'Information Géographique) et Réseau



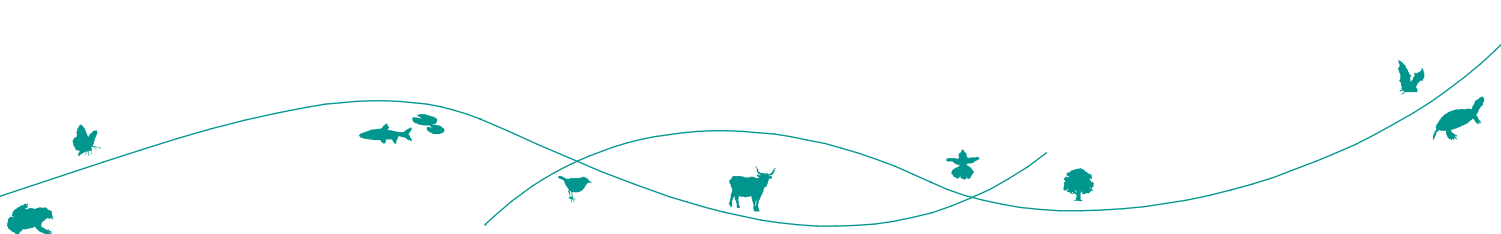
Cela correspond à l'heure actuelle à 35 salariés. En ce qui concerne la filière « Etude, Projet et Suivi », elle est scindée par antennes géographiques. C'est le service en charge des contacts avec les différents partenaires où nous retrouvons l'animation territoriale, les acquisitions ou les contrats avec les propriétaires des terrains, mais aussi la rédaction des plans de gestion et des suivis scientifiques.

Le CREN se répartit donc par secteurs géographiques et thématiques pour des questions pratiques, avec une antenne située dans l'Ain à Charnoz (chargée du département de l'Ain), une en Ardèche à Vogüé (chargée de la Drome et de l'Ardèche). C'est dans cette dernière antenne qu'a été effectué ce stage. Enfin, une antenne se trouve dans le Rhône à Vourles (chargée des départements de la Loire et du Rhône) et qui abrite également le siège administratif (regroupant les filières travaux, SIG-réseau, communication et administrative) (Site web du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, 2010).

Voir Organigramme en Annexe 3 : (Cren, Organigramme du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, 2010)

**Le CREN au
31 décembre 2009,
c'est :**

- 78 sites en gestion conservatoire avec une maîtrise d'usage
- Plus de 5100 hectares dont :
 - 4633 ayant une convention d'usage ou d'un bail emphytéotique*
 - 520 hectares en propriété CREN (Cren, 2009)



En ce qui concerne le budget, l'origine des financements est diverse (**Figure 2 – page 5**) et le résultat, de l'association qu'est le CREN, sur l'année 2009 est positif (tout comme en 2008). Il atteint 85 000 euros permettant d'étoffer ces fonds propres dont le niveau est jugé modeste au regard des budgets engagés en 1 an. Ces fonds sont importants pour assurer la bonne santé de la structure face aux soucis de paiement chez plusieurs partenaires financiers. Les taxes foncières, relatives aux terrains dont le CREN est propriétaire, s'élèvent à 10 000 euros.

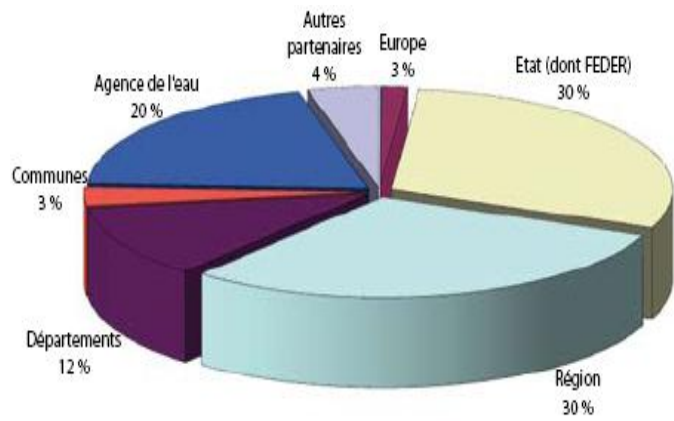


Figure 2 : Origine des financements 2009 (Cren, 2009)

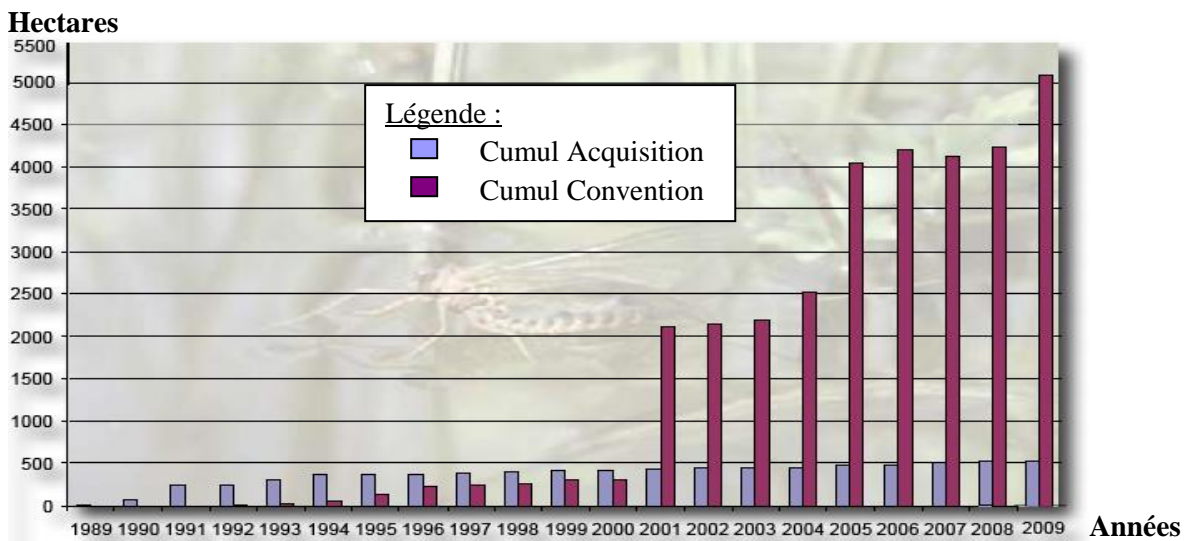
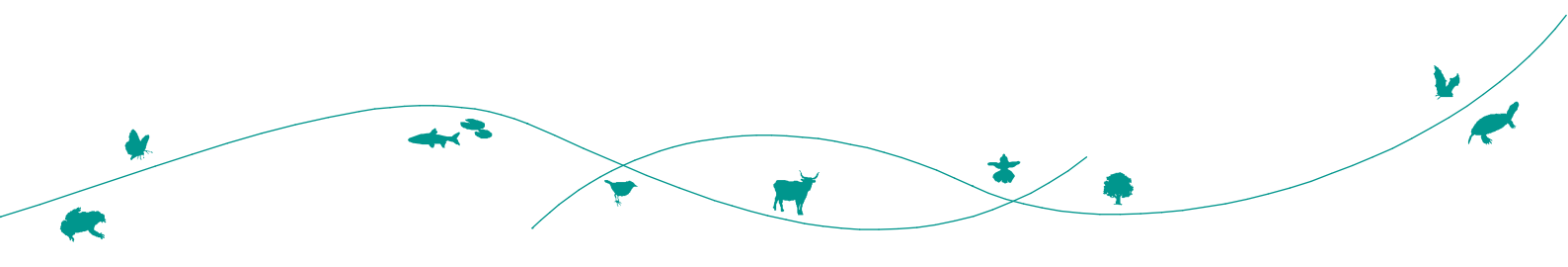


Figure 3 : Cumul des acquisitions et des conventions du CREN de 1989 à 2008 (Cren, 2009)

Pour ce qui est de la démarche classique appliquée au CREN, avec la mise en place de la gestion d'un site, il faudra tout d'abord connaître celui-ci, que ce soit grâce aux partenaires, aux acteurs locaux ou par la prospection. Une fois cette étape réalisée, une enquête sera effectuée sur le foncier, suivie d'une rencontre avec le ou les propriétaires. Un processus de discussion est alors entamé et qui peut déboucher sur un contrat (convention) ou une acquisition. A partir de ce point, un dossier de financement est monté avec un plan de gestion applicable sur une période de 5 ans. Les propositions du plan de gestion sont élaborées en concertation avec les acteurs concernés puis validées en comité de pilotage.

Ainsi, cette démarche est dépendante de la motivation des propriétaires, mais constitue le choix du CREN de travailler avec des personnes qui sont en accord avec les propositions faites. De la même façon, comme l'expose le graphique ci-dessus (**Figure 3 – page 5**), la priorité est axée sur la mise en place de conventions, en impliquant les propriétaires dans une démarche écologique, en adéquation avec l'environnement et le développement durable. Même si cela est efficace la plupart du temps, le risque d'arrêt de contrat par le propriétaire est donc présent. L'acquisition reste minoritaire car nécessitant des fonds très importants.

Le CREN peut également être impliqué dans d'autres politiques d'espaces naturels à différentes échelles, européenne (Natura 2000, LIFE), nationale, régionale (RNR) et départementale (ENS).



C. PRESENTATION DE SAGA PEDO

L'objet de ce stage est un insecte qui a fasciné, et fascine encore, bon nombre d'entomologistes et de naturalistes. De nombreux aspects de sa biologie, écologie restent à éclairer mais voici une synthèse des informations connues à ce jour sur cette espèce :

1. Classification et statuts

Règne :	<i>Animalia</i>	(Kaltenbach, 1967)	
Embranchement :	<i>Arthropoda</i>		
Sous-embranchement :	<i>Hexapoda</i>		
Classe :	<i>Insecta</i>		
Sous-classe :	<i>Pterygota</i>		
Infra-classe :	<i>Neoptera</i>		
Ordre :	<i>Orthoptera</i>		
Sous-ordre :	<i>Ensifera</i>		
Infra-ordre :	<i>Gryllidea</i>		
Super-famille :	<i>Tettigonioidea</i>		
Famille :	<i>Tettigoniidae</i>		
Sous-famille :	<i>Saginae</i>		
Genre :	<i>Saga</i>		

	Nom binominal :
	<i>Saga pedo</i> (Pallas, 1771)
	Nom vernaculaire :
	Magicienne dentelée
	Synonymes principaux :
	<i>Saga serrata</i> et Langouste de Provence

Nous sommes donc en présence d'une sauterelle qui est l'un des plus grands insectes européens et qui appartient au genre *Saga*, représenté actuellement par 13 espèces que nous trouvons sur le continent européen et l'Asie paléarctique. Néanmoins, nous ne trouvons en France que *Saga pedo* alors que l'Europe compte 6 espèces du genre *Saga* (Lemonnier-Darcemont & Darcemont, 2005).

Cette espèce est protégée sur le plan national. L'arrêté interministériel du 23 avril 2007 indique dans son article 2 - tiret I que «Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel» (Legifrance, 2010). Il en est de même, sur le plan européen, avec la Convention de Berne et la Directive Habitat ayant pour rôle de protéger les milieux et les espèces les plus sensibles. *Saga pedo* est donc une espèce d'intérêt communautaire dont la présence dans un biotope entraîne pour celui-ci la nécessité de mesures de protection. Voici ces différents statuts :

- Liste Rouge UICN : VU (B1+2bd) (Uicn, 2008)	
- Convention de Berne : annexe II	
- Directive Habitats-Faune-Flore : annexe IV	(Inpn, 2010)
- Protection nationale (Insectes protégés, Article 2)	
- Liste Rouge des insectes de France métropolitaine : I (Statut indéterminé) (Guilbot, 1994)	
- Liste Rouge des orthoptères* de France (Sardet & Defaut, 2004)	
	Priorité 3 sur le plan national (espèces menacées, à surveiller)
	Priorité 2 au niveau du domaine biogéographique subméditerranéen languedocien (espèces fortement menacées d'extinction)

Néanmoins, de part la difficulté d'estimation des effectifs (espèce mimétique, activité nocturne), certains statuts devraient être probablement révisés ou même déterminés (par exemple pour la Liste Rouge des insectes de France métropolitaine) (Willemse et al., 1995).

2. Répartition géographique, origine et phylogénie

Aujourd'hui, et parmi les Saginae d'Europe, *Saga pedo* possède la plus vaste répartition. En effet, les 6 autres espèces européennes du genre possèdent une limite ouest au niveau des Balkans, tandis que celle de la Magicienne dentelée s'étend jusqu'au Portugal (Chopard, 1946). L'espèce se répartie donc de la péninsule Ibérique à l'ouest, passe à travers l'Europe centrale et du sud, la partie méridionale de la Russie, de l'Ukraine, le Caucase et les Républiques du Kazakhstan et du Turkménistan, pour finir au nord-ouest de la Chine, à l'est. Les limites de répartition se situent en Russie au niveau du district de Kurgan pour le nord, et en Sicile pour le sud (Kristin & Kanuch, 2007; Lemonnier-Darcemont & Darcemont, 2008; Willemse et al., 1995). Une introduction, d'Europe vers les Etats-Unis a eu lieu dans le Michigan dans les années 60, avec des individus découverts de 1970 à 1972. Aucun autre spécimen n'a depuis été trouvé, l'implantation a probablement échoué (Cantrall, 1972).

En France, l'espèce se rencontre dans 16 départements de la moitié sud (**Figure 4 – page 7**), avec le Lot constituant la limite ouest, l'Ardèche et la Drome la limite Nord, et la Corse, la limite sud (Bernier, 2006; Favet, 2006).

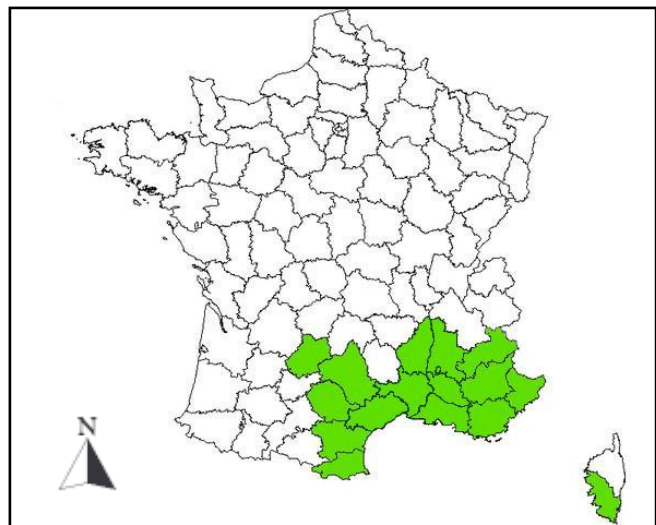
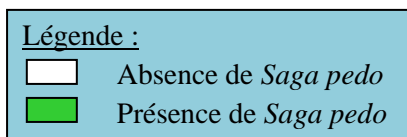


Figure 4 : Carte de la répartition française de *Saga pedo* par départements (Bernier, 2006)

Cette sauterelle est un élément d'un très ancien groupe gondwanien* originaire de l'hémisphère austral, répandu d'une part en Australie et en Afrique australe, d'autre part dans la région méditerranéenne. L'origine de *Saga pedo* semble être celle d'autres espèces de *Saga* européennes et asiatiques, encore à étudier ou à l'étude (**Annexe 4 - phylogénie**). D'après l'analyse de son caryotype*, l'espèce se serait formée par hybridation de 2 génomes diploïdes* et aurait ensuite subi divers remaniements chromosomiques. Plusieurs interactions semblent avoir eu lieu avec les autres *Saga* mais la complexité de son caryotype*, rend l'interprétation difficile. *Saga pedo* compte en effet 70 chromosomes, soit plus de 2 fois le nombre présent chez les autres espèces du genre, elle est donc polyploïde* et plus précisément de type pentaploïde* ($2n=70$). Elle possède une reproduction parthénogénétique* dont l'apparition semble être contemporaine de la polyploïdie (Dutrillaux et al., 2009; Lemonnier-Darcemont et al., 2008). La démonstration de la pentaploïdie date de 2009 et montre la difficulté de l'analyse, car l'hypothèse de la tétraploïdie* ($2n=68$) était retenue depuis 1946 (Matthey, 1946). L'accumulation des remaniements chromosomiques, rendue possible par l'absence de méiose (Matthey, 1941), a abouti à une forte hétérozygotie*. De plus, ces événements semblent restés équilibrés, c'est à dire qu'ils n'entraînent ni duplication génique* ni déficience d'euchromatine*, permettant ainsi de créer au sein de l'espèce, une diversité chromosomique qui s'accroît au fil des générations même en l'absence de reproduction sexuée (Lemonnier-Darcemont et al., 2008).

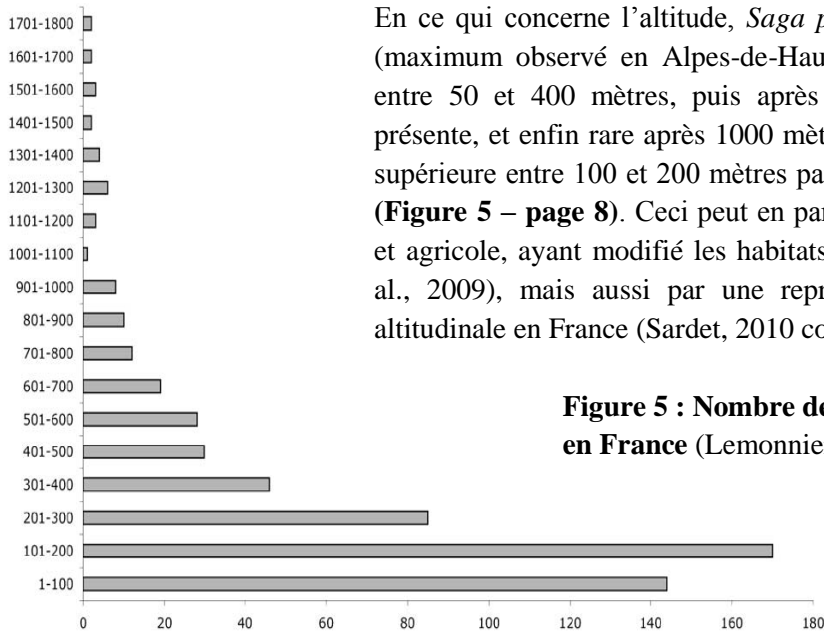
Deux estimations concernant l'histoire et l'origine de l'espèce *Saga pedo* peuvent être mentionnées. Au plus proche, les spécimens des Balkans et de France auraient eu leur dernier ancêtre commun il y a environ 12 000 ans ou 4000 générations (Dutrillaux et al., 2009). Et concernant l'origine de l'espèce, elle avait été estimée au Pliocène (2-5 millions d'années av. JC) (Matthey, 1941).

3. Milieux électifs

Comme toutes les espèces de Saga, la Magicienne dentelée apprécie la chaleur. La température est donc le facteur limitant et détermine sa distribution. Nous la rencontrons dans une grande variété d'habitats méditerranéens ouverts et ensoleillés, comme les garrigues et maquis lâches, les pelouses steppiques, les vignes, les prairies sèches ou mésophiles, les fruticées et landes claires, les friches, les zones de fourrés et de ronciers en lisière forestière. Plus nous remontons en altitude et en latitude, plus les formations xériques sont recherchées (Lemonnier-Darcemont et al., 2009; Lemonnier-Darcemont & Darcemont, 2005, 2007; Willemse et al., 1995).

Les sols privilégiés sont de types calcaires donc basiques, mais l'espèce est présente sur toutes sortes de terrains jusqu'aux siliceux nettement acides (Bernier, 2005).

Altitude



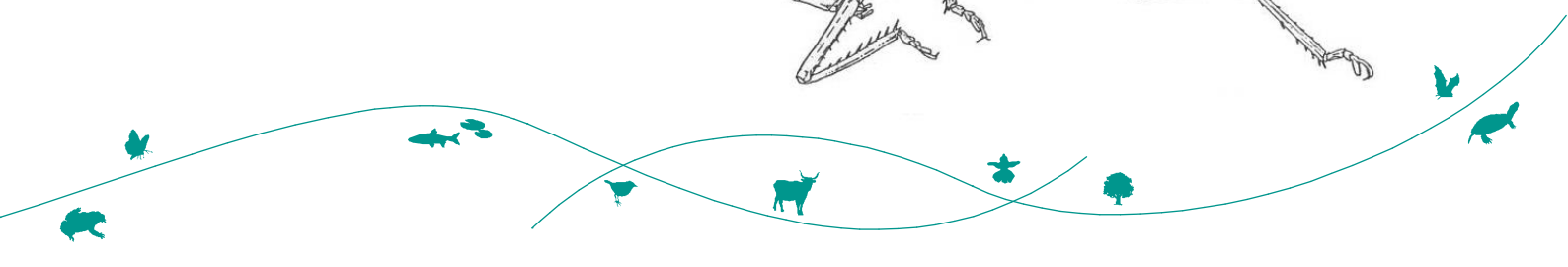
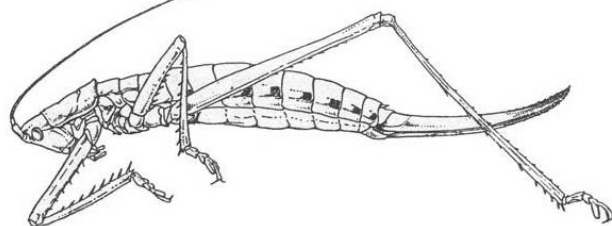
En ce qui concerne l'altitude, *Saga pedo* est observée de 0 à 1750 mètres (maximum observé en Alpes-de-Haute-Provence). Elle est plus commune entre 50 et 400 mètres, puis après cette dernière valeur devient moins présente, et enfin rare après 1000 mètres. Nous pouvons noter une présence supérieure entre 100 et 200 mètres par rapport à l'intervalle 0 et 100 mètres (Figure 5 – page 8). Ceci peut en partie s'expliquer par la pression urbaine et agricole, ayant modifié les habitats favorables (Lemonnier-Darcemont et al., 2009), mais aussi par une représentation moindre de cette tranche altitudinale en France (Sardet, 2010 comm. pers.).

Figure 5 : Nombre de stations de *Saga pedo* par altitude, en France (Lemonnier-Darcemont et al., 2009)

4. Morphologie, phénotype

La Magicienne dentelée est une impressionnante sauterelle, dépassant régulièrement les 17 cm du bout des antennes à l'extrémité de l'oviscapte*, pour les individus adultes, et avec un poids compris entre 5.5 et 7.5g (Schall, 2002). C'est un insecte facilement reconnaissable, caractérisé par une silhouette longue et grêle. La tête est allongée, avec le vertex* comprimé entre les 2 bases épaisses des antennes. Les yeux se situent sur les côtés et assurent une vision bilatérale. Elle possède un pronotum* cylindrique allongé, et les pro, méso et métasternum sont armés de 2 épines. Nous notons l'absence totale des organes du vol. Les pattes sont longues et sur les 2 premières paires, les fémurs et les tibias sont garnis, de fortes épines sur le dessous. Les pattes postérieures sont très longues avec des fémurs étroits, équipés d'épines moins fortes. Les tympanes auditifs sont situés sur les tibias des pattes antérieures et sont en forme de fente. L'oviscapte* est long, peu courbé et denticulé à l'apex* (Figure 6 – page 8) (Bellmann & Luquet, 1995; Chopard, 1951; Dachy, 1998; Quidet, 1988; Schall, 2002).

Figure 6 : Dessin illustrant la morphologie de *Saga pedo* (Chopard, 1951)



La coloration de l'espèce passe du vert clair chez les juvéniles au vert franc. Chez les adultes, celle-ci peut varier du vert mat uni au brun-gris, en passant par le vert foncé et le gris-vert pâle. La Magicienne est de plus capable de moduler sa pigmentation, dans une certaine mesure, selon le milieu dans lequel elle se trouve (**voir photos coloration – Annexe 5**). Nous observons ensuite une ligne blanche ou blanc rosé sur les flancs, à la séparation des faces dorsale et ventrale. Celle-ci va parcourir le corps, de la tête avec la ligne se devinant dans l'œil, en passant par le prothorax et jusqu'au dernier anneau de l'abdomen. Elle prendra une coloration plus beige vers la fin juillet et souvent deux autres lignes de même couleur apparaissent sur le dos, encadrés de motifs noirs sur les tergites* (Quidet, 1988; Schall, 2002).

5. Comportement de déplacement et de camouflage

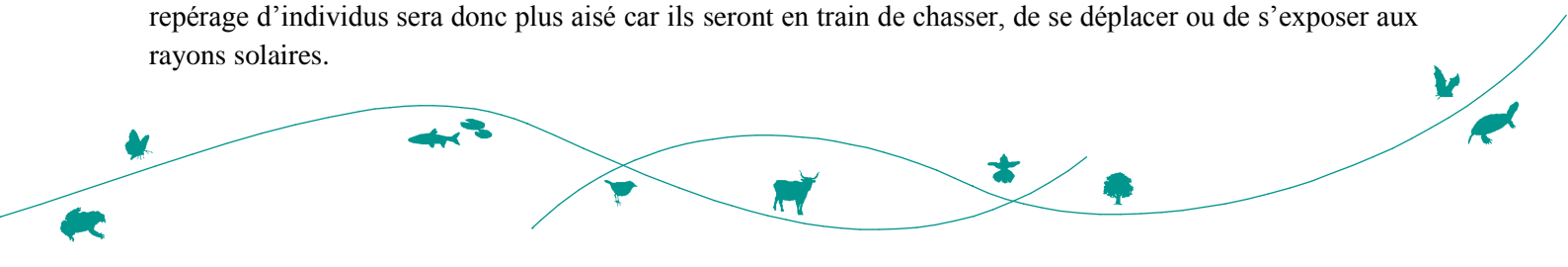
L'observation de la locomotion, avec ses longues pattes, est relativement aisée. En effet, *Saga pedo* est un insecte marcheur qui se déplace lentement, en saccades douces, en avançant ces pattes l'une après l'autre, suivant un schéma classique : antérieure droite, médiane gauche, postérieure droite ; dans un second temps, antérieure gauche, médiane droite, postérieure gauche. Elle garde parfois une patte levée et se balance sur place. Son comportement évoque celui des phasmes. Elle est régulièrement immobile, à l'affût de proie, et ce comportement, ainsi que sa coloration permet de la confondre dans son environnement. Sa robe souvent verte, mouchetée de noir, est mimétique, et sa ligne blanchâtre rompt le profil apparent de l'insecte (ligne disruptive). Ce phénomène est amplifié dans un environnement d'arbustes, ombragé avec un jeu de lumière, ce qui semble être un lieu apprécié des individus adultes en journée, certainement pour se dissimuler des proies et réduire les risques face aux prédateurs (Chopard, 1946; Dachy, 1998; Quidet, 1988). Le saut n'intervient que très rarement, si l'insecte est effrayé, et il ne permettra que de se laisser tomber pour rester immobile et se fondre dans la végétation. En effet, le développement faible des fémurs postérieurs ne permet qu'un saut très réduit, d'une longueur maximum d'environ 40 cm (Chopard, 1946).

Une autre caractéristique de cette espèce est l'immobilisation réflexe. Contrairement à ce qui se passe de manière général avec les Tettigoniidae, nous obtenons facilement, en retournant la Magicienne sur le dos, une immobilisation de longue durée (2 à 10 minutes en moyenne). Le réflexe antagoniste est déclenché par un contact avec les tarsi car c'est une zone très sensible qui provoque la mobilisation, de la même façon qu'avec une pression sur la base de l'abdomen. Cette immobilisation réflexe peut être facilitée par une pression sur une partie quelconque du sternum. La Magicienne a alors une attitude d'akinésie*, raidit avec les pattes et mandibules* écartées. Le retour à l'activité se produit par des mouvements des palpes* et des tarsi, puis l'insecte se retourne et se met à marcher. L'autotomie* des pattes n'a jamais été observée (Chopard, 1946; Schall, 2002).

Nous pouvons évoquer dans cette partie un phénomène souvent observé, qui est la présence de la Magicienne dentelée lors des chaudes nuits d'été, sur les routes proches de ses milieux de vie. De nombreux témoignages ont été faits dans ces conditions, et font souvent état de plusieurs individus voir des dizaines rassemblés (Bernier, 2005; Dachy, 1998). Ce comportement de déplacement pourrait être le résultat de prospection de site de ponte durant la nuit par les femelles matures, et qui trouveraient sur le bitume une source de chaleur appréciée (Braud & Sardet, 2010 comm. pers.).

6. Activité journalière

Nous allons évoquer l'activité journalière de *Saga pedo* en condition de vie « standard » en France, c'est à dire à une altitude basse (inférieure à 400 mètres) et sous climat méditerranéen. Ces données (environ 500 observations), collectées de 2004 à 2007, concernent seulement les adultes, et en été. Le fait de dégager ces périodes permet de connaître les horaires d'observations les plus favorables, l'espèce étant mimétique. Le repérage d'individus sera donc plus aisé car ils seront en train de chasser, de se déplacer ou de s'exposer aux rayons solaires.



Comme présentées sur la **Figure 7 – page 10**, la moitié des observations ont été réalisées au crépuscule (entre 21 et 23 heures), tandis que quasiment aucune n'a été signalées entre 3 et 6 heures, période correspondant à la réduction d'activité des sauterelles, malgré de nombreuses prospections. En journée, nous remarquons 2 pics, de 10 à 11 heures et de 15 à 16 heures. La réduction d'enregistrements entre les 2 peut être expliquée par la « pause déjeuner » des observateurs ou par des températures trop élevées. Il faut également noter la réduction significative de données entre 17 et 20 heures avant le début du pic du crépuscule (Lemonnier-Darcemont et al., 2009).

Nombre de données enregistrées

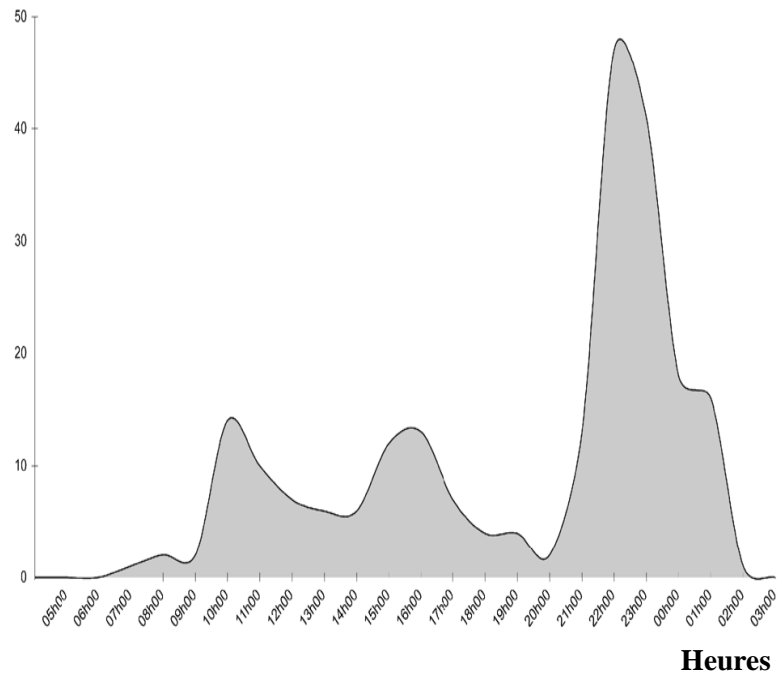


Figure 7 : Activité journalière de *Saga pedo*, à basse altitude et sous climat méditerranéen d'adultes, en France (Lemonnier-Darcemont et al., 2009)

7. Prédation, Alimentation

Nous l'avons évoqué, la Magicienne dentelée est un prédateur et principalement entomophage*, son comportement alimentaire ressemble à celui des Mantes. Elle chasse majoritairement à l'affût et aussi bien de jour que de nuit, même si le crépuscule semble privilégié. En effet, ceci est certainement dû au fait que les risques de prédation sont moindres et que les proies ont plus de difficulté à se dérober. Chez *Saga pedo*, la recherche et le choix des proies est une spécialisation réalisée par les antennes, les yeux ayant un rôle essentiel de détection des menaces. Elle chasse donc « au toucher », en explorant son environnement et discrimine les différents éléments, du moins entre animal d'un côté et végétal ou minéral de l'autre. Une réaction se déclenche lors d'un contact avec un insecte et elle va se saisir de la proie par un petit saut rapide, puis, grâce à ses membres antérieurs et parfois intermédiaires, fonctionnant comme des pattes ravisseuses, bloque la cible contre son thorax. La proie est alors immobilisée, les épines présentent sur les membres faisant office d'anti retour à la manière d'un hameçon. La Magicienne va ensuite tourner rapidement l'insecte et le broie immédiatement à la jonction entre la tête et le thorax. *Saga pedo* va ensuite souvent se promener avec sa capture pour trouver une position adéquate avant de la consommer. Le corps entier est bien souvent dévoré sauf les ailes et les parties sclérifiées* trop rigides (Chopard, 1946; Dachy, 1998; Kaltenbach, 1970; Schall, 2002; Willemse et al., 1995).

C'est un insecte carnassier qui consommera une grande variété de proies animales qui seront inférieures ou égales à sa taille, à condition de ne pas être inquiété ou rassasié (Dachy, 1998). Nous pouvons noter également une tendance au cannibalisme (Kaltenbach, 1986). Bien que semblant privilégier les sauterelles et les criquets sauf les espèces velues (Berenguier, 1907), cela n'est peut être dû qu'à leur abondance dans le milieu de vie de *Saga pedo*. La Magicienne va donc accepter de s'alimenter avec beaucoup d'espèces d'insectes, mais aussi d'autres arthropodes. Le cas d'un squamate juvénile (lézard vert de 12cm), dévoré en moins d'1 heure, a aussi été reporté mais cette prédation a eu lieu en captivité (Cheylan & Cheylan, 1970). La consommation parmi ces autres groupes reste néanmoins rare par rapport aux insectes. Notons aussi que l'espèce boit volontiers (Schall, 2002).

10. Ponte et stade œuf

Le comportement de ponte débute environ 15 jours après la mue imaginaire*, période nécessaire pour la maturation des œufs. La Magicienne présente alors un abdomen dilaté. Les pontes ont lieu principalement de jour, du milieu de l'après-midi au début de soirée et celles-ci se réalisent sur un sol meuble et dénudé. La femelle va se déplacer, cherchant le lieu de ponte avec ses antennes, puis faire des sondages superficiels avec son oviscapte*. Une fois l'endroit propice découvert, elle va alors l'enfoncer jusqu'à la base de son abdomen et déposer un seul œuf, donc à faible profondeur. Plusieurs forages sont effectués sans que l'individu ne se déplace et chaque trou est refermé. L'oviscapte* est ensuite nettoyé après s'être posté sur un support (Bernier, 2005; Dachy, 1998; Favet, 2006; Schall, 2002).

Des pontes semblables se succèdent avec un intervalle de 1 à 5 jours dans des lieux différents. Une femelle semble pondre en moyenne entre 25 et 80 œufs, puis cesse de s'alimenter et meurt (Bernier, 2005; Schall, 2002). Ce nombre est une stratégie de reproduction impliquant la survie des individus jusqu'à la phase de reproduction. Tout comme le camouflage permet la survie, la dispersion des œufs évitera la perte totale de la ponte en cas d'incidents (Dachy, 1998).

Les œufs de *Saga pedo* évoquent un grain de riz brun et mesurent en moyenne 1cm de longueur pour 2 à 2.5 mm de diamètres (Favet, 2006; Schall, 2002). La durée d'incubation est longue, ils réalisent en fait une diapause* (**Figure 10 – p12**). En captivité, les œufs peuvent éclore après 1 et 5 ans mais nous observons, la majorité du temps, une éclosion tous les 2, 3 ou 4 ans, avec le maximum pour la troisième. Les températures hivernales semblent avoir peu d'influence sur la durée de la diapause* (Schall, 2002).

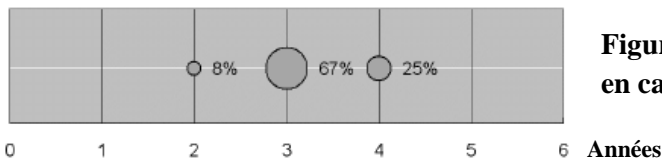


Figure 10 : Durée d'incubation des œufs de *Saga pedo* en captivité (Lemonnier-Darcemont et al., 2009)

En ce qui concerne l'éclosion, toujours en captivité, elle a lieu entre avril et juin selon l'altitude et quasiment toujours le matin (Rares cas l'après-midi : 5%) (Schall, 2002).

11. Stades juvéniles et stade adulte

A l'éclosion, le juvénile va sortir de terre et s'extraire de sa gaine avec une apparence vermiforme, qui ne dure que le temps de se suspendre à un support pour le durcissement de ses téguments*. Le stade 1 apparaît alors. Il semble ensuite qu'il y a 5 ou 6 mues et dont 5 ou 6 stades juvéniles. Pour l'étude concernée, sur 49 individus en captivité, 8 ont mué 5 fois et 41, 6 fois (Schall, 2002). La durée des stades est variable mais l'intervalle entre chaque mue est d'environ 15 jours (Bernier, 2005; Schall, 2002). Chaque stade a des caractéristiques morphologiques et l'observation de l'oviscapte* et des cerques* permet bien souvent de discriminer ces phases (**Figure 11 – page 13**).

Avant chacune des mues, la Magicienne ne s'alimente plus pendant une durée variable, maximum pour la mue imaginaire*, pouvant atteindre 6 jours. La réalimentation ne démarre qu'après 1 ou 2 jours également. Le déroulement de la mue est identique à celui observé chez les grandes sauterelles (*Tettigonia viridissima* par exemple). Pour la mue imaginaire*, l'individu va tout d'abord se positionner sur un support, horizontalement et le dos vers le bas. Elle va ensuite rester immobile pendant 2h30 environ où nous observons de légères convulsions. L'extraction complète de l'exuvie* dure approximativement 1 heure, contre 25 minutes du stade 1 à 2 et 30, 35 minutes du stade 2 à 3. Une fois positionnée la tête en haut, la Magicienne dentelée va rester de nouveau sans bouger pendant 2 heures. La consommation de l'exuvie* commence alors. Il faut noter que c'est lors de ces mues qu'apparaît une importante mortalité, à cause d'incidents pendant cette périlleuse opération (chute, extraction impossible par exemple) (Favet, 2006; Schall, 2002).

Stade de développement	Long. corps	Long. oviscapte	Long. antennes	Oviscapte
1 : Ecllosion – 1 ^{ère} mue	15 à 17	0.3	14 à 16	Plus court que les cerques
2 : 1 ^{ère} mue – 2 ^{nde} mue	21 à 23	1 à 1.5	20 à 22	Même longueur que les cerques
3 : 2 ^{nde} mue – 3 ^{ème} mue	25 à 29	2.5 à 3	24 à 28	Un peu plus long que les cerques
4 : 3 ^{ème} mue – 4 ^{ème} mue	34 à 35	4.5 à 5	33 à 34	Plus long et plus épais que les cerques
5 : 4 ^{ème} mue – 5 ^{ème} mue	41 à 44	12 à 17	40 à 43	Plus long et pendant vers le bas
6 : 5 ^{ème} mue – 6 ^{ème} mue	51 à 54	27 à 32	50 à 53	Long et robuste, pas dentelé
7 : Mue imaginaire (adulte)	63 à 72	34 à 39	60 à 69	Dentelé

Figure 11 : Mensurations par stades de *Saga pedo* (en mm) (Schall, 2002)

Stade 6 correspondant parfois au stade adulte (dans 16% des cas pour cette étude d'A. Schall)

12. Prédateurs

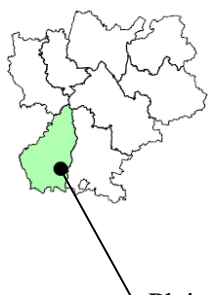
Les prédateurs de *Saga pedo* sont nombreux et son activité crépusculaire et nocturne peut, en partie, être expliquée par cette menace. Son comportement mimétique va donc limiter les risques de prédation en journée. Avec des moyens de défenses quasi nuls, sans ce comportement, la Magicienne serait exterminée par les squamates, amphibiens, oiseaux et mammifères. Nous pouvons ajouter des insectes et arachnides, comme prédateurs des juvéniles. *Saga pedo* a donc privilégié la dissimulation plutôt que la capacité de fuite ou de défense. Des études de pelotes de réjections d'oiseaux nocturnes ou diurnes* ont permis de mieux connaître les prédateurs de l'espèce. En effet, les mandibules* ne sont pas digérées, et l'oviscapte* et les œufs sont parfois conservés. *Saga pedo* semble ainsi très vulnérable face aux rapaces nocturnes (Bayle & Cormons, 1987; Bernier, 2005; Dachy, 1998; Favet, 2006; Lemonnier-Darcemont & Darcemont, 2005; Willemse et al., 1995). Voici quelques exemples connus de prédateurs de l'espèce : Grand Duc, Chouette Chevêche, Hibou Petit duc, Faucon crécerelle et crécerellette, Fouine, Lézard vert et ocellé. La Magicienne est également exposée à des parasites visibles sous forme de points rouges au niveau de l'insertion des pattes dans le thorax. Il s'agit d'Acariens parasites de la famille des Trombididés (Trombidions), généralement inoffensifs pour leurs hôtes (Sardet, 2010 comm. pers.). Mais le prédateur ayant le plus d'impact sur l'espèce reste néanmoins l'Homme (Bernier, 2005).

13. Menaces anthropiques et fluctuation d'effectif

Malgré la difficulté d'estimer des statuts précis pour l'espèce avec des situations qui varient selon les pays, *Saga pedo* est considérée comme en danger critique (Fontana & Cussigh, 1996; Kristin & Kanuch, 2007; Nagy et al., 1984; Willemse et al., 1995). Elle est menacée depuis plusieurs décennies par l'Homme, ses activités et principalement par la destruction de ses habitats. L'intensification des pratiques agricoles dans les plaines avec l'agrandissement des parcelles et l'utilisation de pesticides, éliminent *Saga pedo*, tout autant que ses proies. En régions montagneuses et collinéennes, la déprise généralisée favorise la fermeture des stations de l'espèce par la végétation ligneuse. La Magicienne est un insecte rare, les prélèvements illégaux à des fins de collections constituent eux aussi une menace réelle (Kristin & Kanuch, 2007; Willemse et al., 1995). Citons aussi le surpâturage, réduisant le nombre d'espèces végétales et donc les insectes phytophages*, proies de *Saga pedo*, induisant aussi des effets négatifs avec le piétinement et la consommation des œufs ou larves (Fleurance et al., 2007). Deux autres menaces sont à citer avec l'extension des villes en plaines et l'augmentation de la circulation automobile. En effet, les chaudes nuits d'été, il n'est pas rare de trouver des individus adultes sur les routes proches des stations de l'espèce, où elles sont écrasées (Bernier, 2005). Notons également que les effectifs vont varier de manière importante et naturelle selon les années et ces fluctuations semblent d'origine climatique. En effet, si à la suite d'un été particulièrement sec et chaud stimulant les œufs, succède un printemps humide favorisant la végétation et les insectes associés, des éclosions massives apparaîtraient. Des exemples sont connus avec les années 1994, 1995 et 2003, 2004 où les orthoptères*, dont les Magiciennes ont pullulé (Bernier, 2005).

D. PRESENTATION DU SITE D'ETUDE : LA PLAINE DU REGARD

1. Localisation



Le suivi de *Saga pedo* est effectué sur une zone d'étude d'une surface de 49 hectares, appelée la « **plaine du Regard** », située dans le Sud-est du département de l'Ardèche, sur la commune de Saint Pons (**Annexe 6 – Localisation précise du site d'étude**). Elle est localisé sur le plateau du Coiron à une altitude comprise entre 580 et 600 mètres et constitue une des avancées « Sud » de ce plateau basaltique large d'une vingtaine de kilomètres au Sud de la ville de Privas (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

Plaine du Regard au Sud-est de l'Ardèche (en vert), dans la région Rhône-Alpes

2. Paramètres physiques

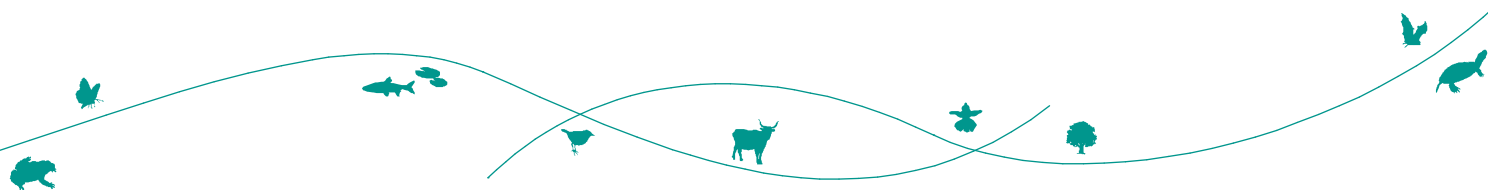
De grands épanchements de laves basaltiques, émises de fissures et de volcanisme explosif, se sont produits entre 7,7 et 6,4 millions d'années (fin du Miocène) et ont constitué le massif du Coiron. L'érosion des roches encaissantes des coulées calcaires jurassiques et des marnes* du crétacé, plus tendres, a dégagé un grand plateau basaltique, ayant la forme de feuille de chêne d'environ 25 km de long sur 15 km dans sa plus grande largeur. Les bords sont constitués de falaises dominant la plaine calcaire de plusieurs dizaines de mètres. Le sous-sol du site d'étude est ainsi constitué de basaltes et de basanites noires (formant des orgues basaltiques), et nous retrouvons plus en profondeur des marnes et des calcaires (**Annexes 7 et 8 – Cartes géologiques**). En de nombreux endroits sur le site, notamment dans les secteurs de falaises, la roche mère affleure, le sol est alors dit squelettique ou lithosol*. Bien qu'il n'y ai pas de calcaire actif dans la roche mère et dans le sol, nous observons un pH de 7.5 (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008; Naud, 1992). Le fonctionnement hydrogéologique du site est caractérisé par des infiltrations qui ressortent sur son pourtour, sous forme de sources plus ou moins importantes. Des circulations vives sont aussi présentes. Le réseau hydrographique de ce lieu est limité, ne comprenant qu'un écoulement intermittent. Nous observons la présence de 17 mares temporaires, de fossés de drainage et 1 mare artificielle issue d'un surcreusement. Ces mares semblent avoir été créées par l'Homme pour servir de point d'abreuvement pour les animaux. Leur alimentation hydrique se fait quasi exclusivement par les précipitations (**Annexe 9 – Carte des zones d'inondation temporaire**) (Cbnmc, 2007; Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

Le climat de ce site est de type tempéré à influences méditerranéennes avec une température moyenne annuelle douce (10.7°C), une pluviométrie moyenne annuelle d'environ 1170 mm avec de fortes précipitations automnales (Météo France, 2010), et des vitesses de vent importantes en période de mistral (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

3. Habitats

L'intérêt patrimonial de la plaine du Regard a été mis en évidence en 1999 par l'existence de mares temporaires avec la présence d'espèces floristiques rares et menacées. Après des prospections plus poussées, le CREN a engagé une démarche de plan de gestion (Bouron, 1999; Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

Le site présente des milieux variés liés aux influences méditerranéennes et montagnardes, même si les pelouses et les prairies sont massivement représentées sur le site (plus de 80%) (**Figure 12 – page 15**).



C'est une zone de passage entre le Massif Central et le sillon rhodanien, présentant ainsi des fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales et végétales (alimentation, reproduction). De nombreuses espèces, surtout méditerranéennes, s'y trouvent en limite d'aire de répartition (dont *Saga pedo*), apportant un intérêt supplémentaire (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

Figure 12 : Répartition surfacique des habitats (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)

Code CORINE	Nom de l'habitat	Surface* (ha)
22.32	Mare temporaire	0,12
37.21	Prairies humides	0,17
37.241	Végétation de fossé	0,07
37.5	Prairies humides méditerranéennes	0,002
53.13	Roselières (typhaie)	0,004
53.4	Bordures des eaux courantes	0,01
41.711	Bois de Chêne blanc	1,15
41.F	Bois d'Ormes	0,57
31.8	Fourrés	5,97
34.11	Dalles rocheuses avec végétation pionnière	4,28
34.34	Pelouses sèches denses	14,06
35.21	Pelouses pionnières	0,05
38.13	Pâturages abandonnés	12,48
38.21	Prairies maigres de fauche	10,73
62.3	Dalles rocheuses nues	0,01
8	Chemin, ancienne habitation	0,06
* surfaces approximatives		Total 49,736

Ce site, en plus d'offrir un magnifique panorama, abrite une mosaïque de milieux constituant une zone remarquable à l'échelle européenne. Parmi ceux-ci, nous trouvons 4 habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats - guide EUR 15), qui sont les mares temporaires (0.12 ha) caractéristiques d'un climat méditerranéen avec ici des influences atlantiques créant des associations phytosociologiques originales ; les pelouses sèches denses (14.06 ha) qui sont originales sur roches volcaniques et très peu répandues dans le Massif Central ; les pelouses maigres de fauche (10.73 ha), typique de l'étage collinéen du Massif Central mais assez rares et en régression en France ; et enfin les dalles rocheuses avec végétation pionnière (4.28 ha) typique des dalles basaltiques mais originales dans le contexte méridional et cévenole (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008) (**Annexes 10 et 11 - Cartes des habitats du site**).

4. Espèces

Les espèces recensées sur la plaine du Regard sont aujourd'hui au nombre de 500 dont 36 remarquables en Ardèche, c'est à dire présentant des enjeux de gestion. Elles possèdent un statut de protection et/ou une rareté reconnue par des listes rouges (Pour plus de précision concernant les statuts voir **Annexe 12 et 13**).

Règne animal		Règne végétal
203 espèces	24 remarquables	297 espèces (12 remarquables)
69 oiseaux	<i>Lullula arborea</i> - <i>Pernis apivorus</i> - <i>Coturnix coturnix</i> - <i>Circaetus gallicus</i> - <i>Lanius collurio</i> - <i>Alauda arvensis</i> - <i>Delichon urbica</i> - <i>Otus scops</i> - <i>Upupa epops</i>	<i>Bombicilaena erecta</i> - <i>Crassula vaillantii</i> - <i>Deschampsia media</i> - <i>Gagea bohémica</i> - <i>Juncus capitatus</i> - <i>Juncus tenageia</i> - <i>Lythrum thymifolium</i> - <i>Mibora minima</i> - <i>Poa palustris</i> - <i>Ranunculus lateriflorus</i> - <i>Spergularia segetalis</i> - <i>Ventenata dubia</i>
5 amphibiens	<i>Bufo calamita</i> - <i>Hyla meridionalis</i> - <i>Pelodytes punctatus</i>	
119 insectes et arachnides	<i>Arethusana arethusa</i> - <i>Euplagia quadripunctaria</i> - <i>Saga pedo</i> - <i>Dociostaurus genei</i> - <i>Cerambyx cerdo</i> - <i>Lucanus cervus</i> - <i>Aiolopus strepens</i> - <i>Decticus albifrons</i> - <i>Pezotettix giornae</i> - <i>Omocestus petraeus</i>	
5 squamates	<i>Chalcides striatus</i> - <i>Malpolon monspessulanus</i>	
5 mammifères	-	

(Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008; Frapna Ardèche, 2006)

Dans le cadre du stage, un complément de l'inventaire faunistique a été réalisé, permettant d'ajouter 37 nouvelles espèces animales dont 4 remarquables en Ardèche. Les résultats de complément réalisés pendant ce stage se trouvent en **Annexe 13**. En ce qui concerne *Saga pedo*, l'espèce avait été observée en juin 1999 (1 Juvénile) (Bouron, 2010 comm. pers.) et en 2006 (1 adulte) (Frapna Ardèche, 2006). Dans les 2 cas, la localisation était identique et se situait dans la partie Sud-est du site.

5. Statuts

La plaine du Regard est reconnue par son inscription au projet d'inventaire rénové des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de 2004, recensant les territoires caractérisés par la présence d'espèces rares ou menacées. Le site est concerné par :

- **ZNIEFF de type II N°0709 « Plateau et contreforts du Coiron » :**
Composé de pâturages et de prairies de fauches sèches entrecoupées de haies d'épineux, ce site présente une grande richesse biologique du fait de ses caractéristiques biogéographiques influencées par le climat méditerranéen montagnard.
- **ZNIEFF de type I N°07090007 « Coulées basaltiques de St-Pons » :**
La plaine du Regard constitue le site le plus intéressant du secteur. Bordée de parois basaltiques, la partie sommitale est dominée par une vaste étendue de pelouses. Les mares temporaires constituent les milieux les plus remarquables.

Notons également que de part ses caractéristiques physiques (relief, climat), la commune est soumise à la loi N°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)(Diren, 2010).

6. Acteurs et activités

Les acteurs concernés sur ce site se répartissent dans 3 catégories :

- **Les propriétaires privés :** M. Cyril Chambon, M. Joël Mouthon, Société SA Basaltes
- **Les collectivités territoriales :** La commune de Saint Pons, le Conseil Général de l'Ardèche, le Conseil Régional Rhône-Alpes, Communauté de communes de Berg et du Coiron
- **Les acteurs de la gestion des milieux naturels :** L'Association communale de Chasse de Saint Pons, la Fédération Départementale des Chasseurs (07), la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature 07 (FRAPNA), le Conservatoire Botanique National du Massif Central (CBNMC), le Comité Départemental de la Randonnée Pédestre, les 3 éleveurs (équins, caprins, ovins) (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

Le site regroupe 3 types d'activités qui sont l'agriculture, la chasse et le tourisme. En ce qui concerne la première, la plaine du Regard est un lieu de fauche pour les besoins de l'exploitation ovine du principal propriétaire M. Cyril Chambon. Ainsi entre 8 et 10 ha sur 49 sont fauchés chaque année. L'ensemble du site est ensuite concerné par le pâturage équin et ovin. C'est ainsi que 2 éleveurs louent pour faire pâturer leurs animaux, qui vont pouvoir s'abreuver au niveau des mares temporaires, de la source permanente ou à une ferme proche. Notons également la présence d'un élevage caprin, pâturant uniquement dans la partie Nord du site et présentant une pression très faible par rapport aux 2 autres. Ce dernier troupeau s'abreuve uniquement à la ferme. Quelque soit le type d'élevage, il s'adapte aux périodes de fauches en fréquentant des parties différentes du site selon la saison (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

L'Association Communale de Chasse Agréée de Saint Pons a pour effectif environ 40 chasseurs et c'est la chasse au gros gibier qui reste privilégiée. Néanmoins la zone d'étude reste peu fréquentée par cette activité avec seulement 4 journées de chasse concernant la bordure Ouest du site en 2006/2007 (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

Enfin la plaine du Regard est contournée par un circuit « Promenade et randonnée ». Le sentier longe la falaise dans la partie Sud du site mais reste en dehors, dans la suite du parcours. Cette fréquentation est d'un impact négligeable (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).



7. Objectifs et gestion actuelle

Afin de conserver les enjeux écologiques de ce site, il convient de préserver les habitats remarquables et les espèces patrimoniales associées. C'est ainsi que se dégagent 2 grands objectifs :

Objectif n°1 – Conserver les milieux humides remarquables (mares temporaires)
Objectif n°2 – Restaurer et conserver les milieux ouverts

Le plan de gestion en cours (2008-2013) propose donc diverses actions (**Annexe 15 – Plan des actions**) pour atteindre ces objectifs, dont plusieurs ont déjà été réalisées.

Le pâturage participe à éviter une fermeture accentuée du milieu, notamment au niveau des mares temporaires et des prairies. La conduite de celui-ci, avec la création et l'entretien de parcs clôturés, une rotation entre ces parcs pour les chevaux, et le maintien du pâturage caprin au nord, optimise son efficacité. Notons la mise en place d'un point d'abreuvement au Sud-est du site et le suivi de la pression de pâturage à l'entrée et à la sortie des animaux des parcs (**Annexe 16 – Pression de pâturage**).

La restauration et l'entretien par broyage mécanique des zones très embroussaillées permet de rouvrir des milieux délaissés par le pâturage et de contenir la progression des ligneux. De même, le maintien et la restauration de zones de fauche sont effectués, par broyage, et épierrage si nécessaire. Cette activité est ainsi maintenue sur le site et participe à limiter la fermeture des milieux sur certaines zones.

Suite à des échanges avec le principal propriétaire, la fertilisation n'est plus réalisée annuellement.

Les suivis prévus dans le plan de gestion concernent tout d'abord les mares temporaires avec un contrôle surfacique et physionomique périodique, afin de suivre l'évolution de ce milieu particulier. Puis vient l'étude et le suivi des populations de Magicienne dentelée qui ont été démarrés en 2010 par l'intermédiaire de ce stage (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

En parallèle du plan de gestion, une convention d'usage avec le principal propriétaire de la plaine du Regard (M. Chambon) a été signée en avril 2008. Des suivis faunistique et floristique avaient été réalisés antérieurement à la mise en place du plan de gestion en cours et sont à nouveau prévus à la révision de celui-ci en 2013 (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).

8. Menaces

Plusieurs menaces sont à citer sur ce site de la plaine du Regard et justifient le besoin de gestion. En premier lieu, nous évoquerons la menace liée à la dynamique naturelle qui tend à la fermeture progressive des milieux (**Annexe 14 – Evolution des milieux naturels**). Ainsi, les espaces ouverts du site risquent l'embroussaillage puis un boisement par la chênaie blanche (*Quercus pubescens*).

Evoquons les risques liés aux activités humaines avec au premier plan, l'exploitation minière. La société SA Basaltes, propriétaire de parcelles, a établi une convention d'usage avec le propriétaire des parcelles voisines (M. Chambon). Ainsi avec à l'ouest, une zone intéressante pour le gisement de basalte, cette activité pourrait menacer de destruction une partie du site si une autorisation d'exploitation était attribuée.

Certaines années une fertilisation des prairies de fauche par apport d'engrais minéraux de type azote/phosphore/potassium (NPK) a été réalisée. Grâce à l'intervention du CREN, cette utilisation reste faible car si elle devenait intensive, modifierait la composition floristique de ces zones, conduisant à une banalisation de la flore. La qualité de l'eau pourrait être aussi impactée (globalement bonne en 2007).

De même, les actions et les modalités données par le CREN concernant le pâturage et la fauche évitent la favorisation de la fermeture progressive du milieu, et donc l'apparition des menaces de surpâturage et d'arrêt de fauche (Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008).



II. MATERIEL ET METHODES

A. GENERALITES

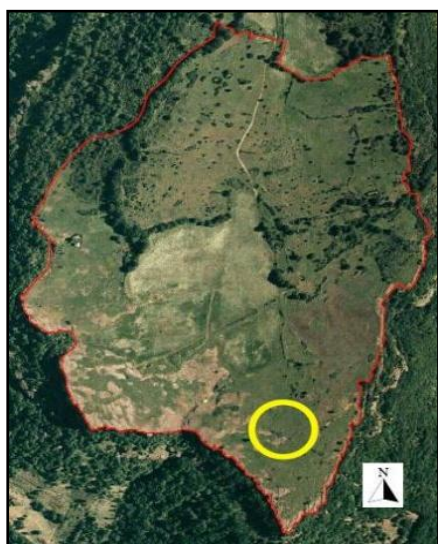
La réflexion concernant les protocoles à réaliser débuta par la définition de 3 grands objectifs selon les informations à recueillir lors de cette période d'expérimentation, suivi de population.



- [1] **Confirmer la présence de l'espèce**
- [2] **Estimation de la population sur ce site et du biais observateur**
- [3] **Contribution aux connaissances biologiques de l'espèce**

Suite à la recherche bibliographique concernant l'espèce, le site et les protocoles « standards » de suivi de population, il fût rapidement établi la nécessité de mise en place d'un protocole spécifique. En effet, comme vu précédemment *Saga pedo* est une espèce difficilement repérable que ce soit par son comportement ou sa coloration. Les protocoles d'itinéraires, d'indices d'abondance, de pièges ou battages seraient donc bien souvent inefficaces. De plus les effectifs de la Magicienne dentelée, qui paraissent rares, s'ajoutent à cela. En raison de son statut d'espèce protégée et du petit nombre d'individus sur la plaine du Regard, en comparaison avec des milieux de plaines, la méthode des quadrats s'avère également inappropriée, avec un piétinement de sites de pontes potentiels (Braud, 1998; Braud & Sardet, 2010 comm. pers.). Ce statut de protection nécessite de plus une autorisation dans le cas de capture même temporaire, qui a été obtenue pour ce stage, dont le délai d'obtention est à prendre en compte (**Annexe 17 - Autorisation de capture**).

Dans le cadre de ce stage, un accompagnement scientifique a été mis en place afin d'apporter une aide aux différentes étapes de la réalisation de l'expérimentation et du suivi de la population de Magicienne dentelée sur la plaine du Regard (**Annexe 1 – section accompagnement**). Le CREN a ainsi choisi le bureau d'étude « Insecta » pour cette démarche, représenté par 2 entomologistes qualifiés, Eric Sardet et Yoan Braud.



Il a fallu tout d'abord considérer les anciennes observations de *Saga pedo* sur la plaine du Regard. Dans les 2 cas (1 individu en 1999 et 1 en 2006), elles ont été réalisées dans la même zone, au Sud-est du site (**Figure 13 – page 18**) (Bouron, 2010 comm. pers.; Frapna Ardèche, 2006). Cette partie devait donc être prospectée en priorité afin de voir les premières apparitions de l'espèce.

Légende :



-  : Périmètre du site d'étude
-  : Localisation des observations des 2 *Saga pedo*

Figure 13 : Observations antérieures de *Saga pedo* sur la plaine du Regard (Bouron, 2010 comm. pers.; Frapna Ardèche, 2006)

Plusieurs protocoles ont alors été réalisés, mais se sont révélés inexploitable d'aux caractéristiques de l'espèce, et à cause d'observations, réalisées lors d'une formation à la reconnaissance de l'espèce et de ses proies (16 avril 2010 - Lablachère 07). A partir de cette date fût établi 2 protocoles, l'un pour les juvéniles, l'autre pour les adultes, et les premières prospections régulières eurent lieu sur la plaine du Regard afin de découvrir les premiers individus juvéniles de *Saga pedo*.

B. PROTOCOLES

1. Paramètres

Les 2 protocoles utilisés durant ce stage comportent plusieurs points communs, aux niveaux des paramètres relevés, qu'il convient de détailler. Tout d'abord, il faut savoir que le site en question, la plaine du Regard, est entouré de forêts mais également bordé de falaises au sud, à l'ouest et à l'est. Ce lieu peut donc être considéré comme fermé, c'est à dire où une population présente ne subira ni émigration, ni immigration, avantagant les études sur les suivis de populations de certains groupes d'animaux, comme *Saga pedo*.

Le site s'étalant sur 49 hectares et la recherche de la Magicienne dentelée étant difficile et minutieuse, il parut rapidement impossible de couvrir l'ensemble. Il a donc été nécessaire de créer différentes entités afin de diviser la zone à prospecter pour réduire cette surface et établir les protocoles (**Figure 14 – page 19**) :

Secteurs : Grands ensembles définis selon la carte de végétation du site et l'évolution des milieux. Surface variable.

Zones : Seconde division définie pour représenter les différents milieux du secteur et les plus favorables. Surface variable.

Stations : Troisième division, située dans les zones et autour des sites de pontes de *Saga pedo*, elles représentent des surfaces d'homogénéités apparentes quant à la structure de sa végétation et délimitées. Surface variable.

Spots : Surface définie de 49 m² (7*7) autour d'individus de Magicienne dentelée découverts lors du protocole juvéniles. Si plusieurs individus sont à une distance de 3 mètres ou moins, elles sont alors contenues dans un même spot.

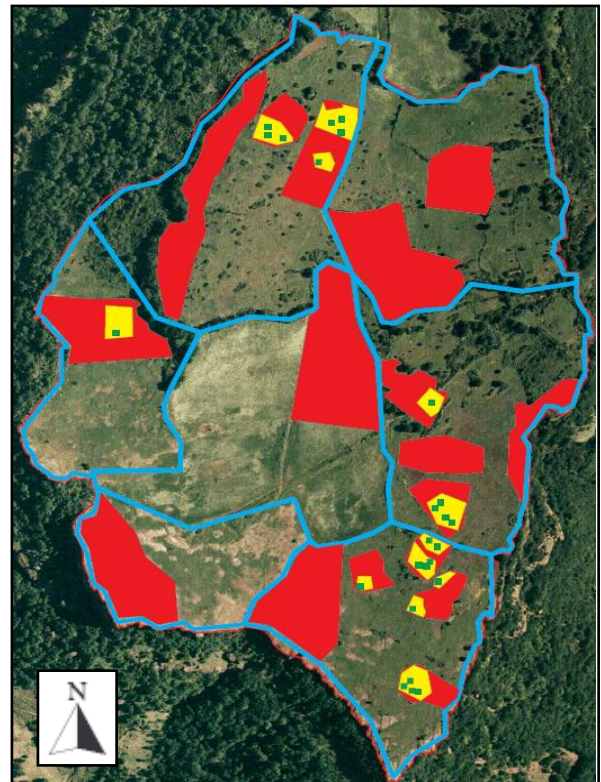


Figure 14 : Divisions du site en différentes entités pour la réalisation des protocoles

La recherche de l'espèce s'effectuait donc dans des surfaces plus ou moins importantes et selon quelques principes de prospection, qui étaient sensiblement les mêmes quelque soit le protocole, car peu de méthodes fonctionnent dans la recherche de cette espèce. La technique utilisée ici fut donc la prospection aléatoire lente d'une surface déterminée avec plusieurs passages aux mêmes endroits. La Magicienne dentelée sort en effet régulièrement de son état immobile mais qu'une fois le premier passage effectué et pour s'enfuir, le second passage permet donc d'observer l'individu en mouvement (Bernier, 2005). La petite variation entre les protocoles juvéniles et adultes fut la vitesse de prospection plus lente pour les adultes qui tendaient à rester immobile même avec des passages à proximité.

Plusieurs observations ont pu être dégagées lors de cette période d'étude, que ce soit au cours de la réalisation d'un des protocoles ou en dehors. Ceci afin d'apporter des connaissances en ce qui concerne la biologie ou l'écologie de l'espèce, elles ont été retranscrites dans la partie résultats.

Figure 15 : Récapitulatif des paramètres communs relevés pour chaque individu de *Saga pedo* :

Paramètres	Informations		
Généraux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Date ▪ Observateurs ▪ Créneau ▪ Heure ▪ Lieu ▪ Secteur ▪ Station ▪ Spot ▪ Altitude 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numéro individu ▪ Taille ▪ Stade ▪ Action ▪ GPS ▪ Carte IGN ▪ Type de marquage ▪ Support et hauteur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Substrat ▪ Habitat ▪ Température ▪ Nébulosité ▪ Vent ▪ Proies potentielles ▪ Remarques ▪ Photos
Géolocalisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GPS modèle GPSmap 60CSx ▪ Précision de 3 mètres sur la plaine du Regard ▪ Système géodésique utilisé : WGS84 ▪ Données intégrées sous MapInfo pour cartographie et calcul de distances 		
Météorologie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Température : niveau du sol, à l'ombre pour la journée, en degrés Celsius ▪ Nébulosité : Faible (<10%), Moyenne (10-50%), Forte (>50%) ▪ Vent : Faible (<10km/h), Moyen (10-30km/h), Fort (>30km/h) 		
Termes utilisés pour les supports des <i>Saga pedo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sol ▪ Roche ▪ Herbacée (espèces caractéristiques précisées) ▪ Arbuste (espèces caractéristiques précisées) 		
Proies potentielles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uniquement les Orthoptères* et les espèces les plus présentes ▪ Indice d'abondance (en individus): Faible (4-9), Moyenne (10-15), Forte (>15) ▪ Donnée relevée 1 fois par station dans les 9m² (3*3) autour du 1^{er} individu découvert 		
Prospections référencées	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chaque sortie est référencée sur une carte IGN (Institut Géographique National) ▪ Carte du site au rapport 1 :3500 		
Relevés de végétation sur les spots	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spots d'une surface de 49m² (7*7) et orientés Nord-sud ▪ Centre défini par le point GPS de la <i>Saga pedo</i> observée lors du protocole juvéniles ▪ 1 seul spot conservé si 2 individus observés à moins de 3 mètres ▪ Relevés exhaustifs d'espèces et surfaces respectives des strates de hauteur ▪ Strates : Sol, Basses herbes (<20cm), Hautes herbes (>20cm), Arbustes 		
Localisation des stations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place de ruban de chantier (avec date et numéro de station) sur un support végétal ou un piquet en fer 		
Scans éthologiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scans réalisés après les prospections des protocoles sur 1 individu par station, observé à une distance de 3 mètres avec des jumelles et pendant 20 minutes. L'individu ne doit pas avoir été approché depuis 10 minutes au minimum. 		

2. Protocole Juvéniles

Ce premier protocole s'appliquait à l'échelle des zones (Couleur rouge sur **Figure 14 – p19**) et il a été choisi de réaliser 2 passages de 2h30 sur chaque zone et sur des créneaux différents, en journée (9h-11h30, 11h30-14h, 14h-16h30, 16h30-19h). Ce protocole devait permettre en priorité de localiser avec précision les sites de pontes et de développement des juvéniles donc sur des surfaces et des durées de prospections importantes.

Le marquage des individus juvéniles était réalisé sur les stades 1 à 6 avec un feutre (*Edding 751 Paint marker* utilisé dans l'étude suivante : (Zechner & Fachbach, 2000)) et sur le dessus du pronotum*. L'avantage de cette marque, sous forme d'un point, était de ne pas comptabiliser dans une même zone 2 fois la même Magicienne dentelée et sans nuire à l'individu. Dans le cas où 2 stations étaient présentes dans la même zone (3 zones dans cette configuration), 2 couleurs furent utilisées pour les différencier.

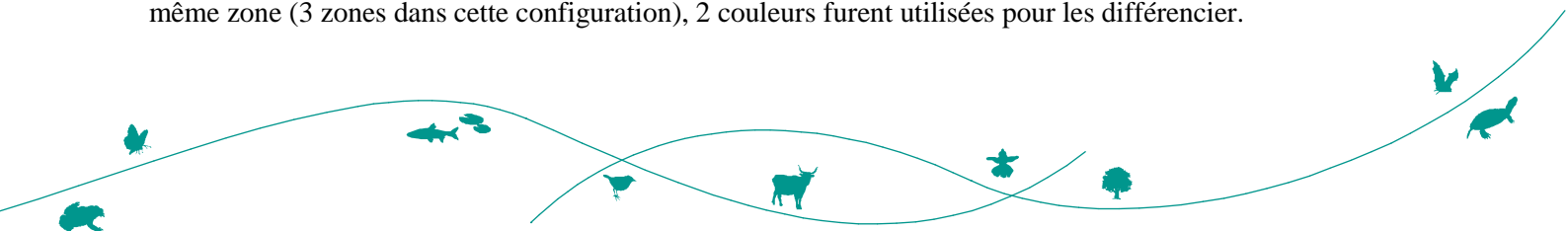
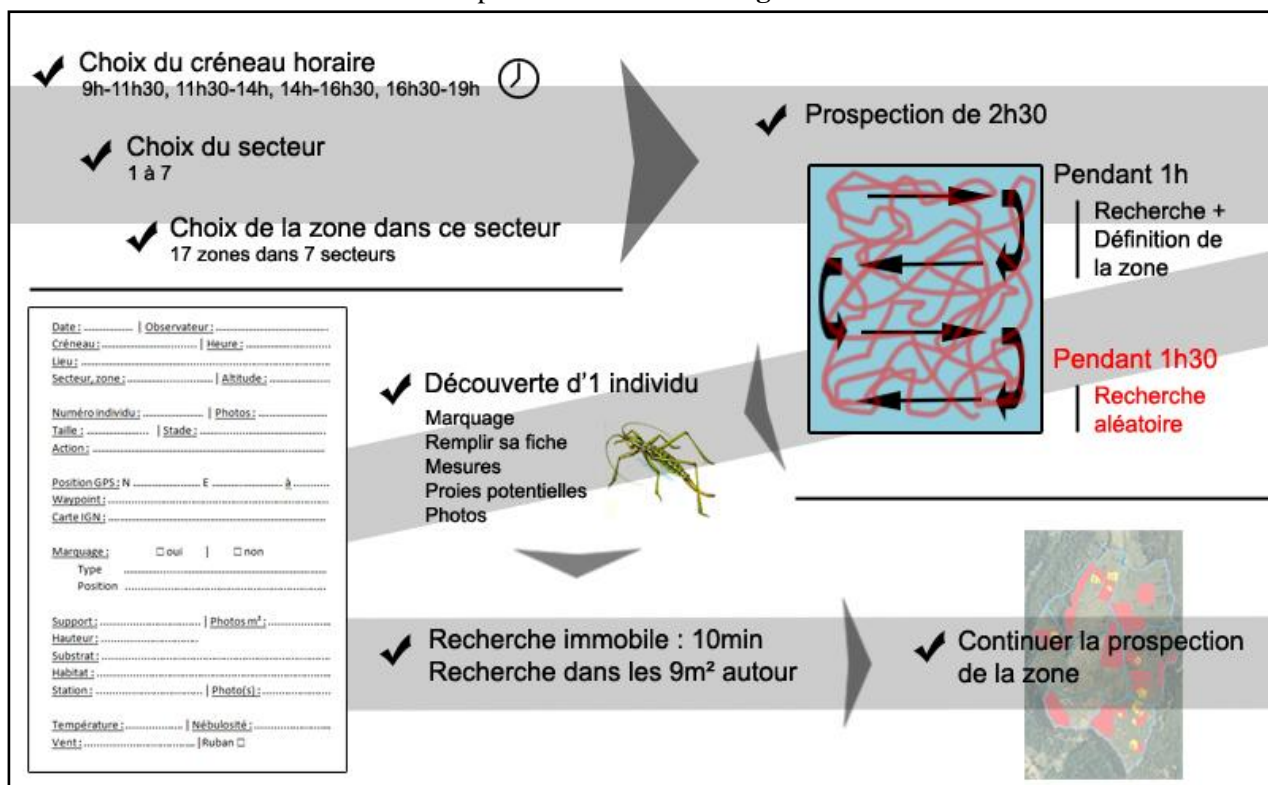
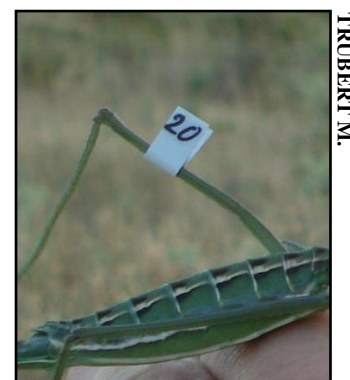


Schéma de la démarche réalisée dans le protocole Juvéniles - **Figure 16** :



3. Protocole Adultes

Ce protocole consistait à marquer de façon permanente les individus adultes (et stade 6). Il fut réalisé grâce à des bandes réfléchissantes adhésives (*Scotchlite Reflexfilm*) n'impliquant que peu d'impacts pour l'animal et une visibilité nocturne efficace à plusieurs dizaines de mètres, avec une source lumineuse à faisceau dense. La fixation s'effectuait en bloquant la *Saga pedo* sur un support en appuyant légèrement sur le pronotum*. Nous obtenions au final un petit drapeau, d'environ 0.5cm², au niveau du fémur postérieur gauche (Holderegger, 1999; Roesti, 2008). Un numéro était attribué et noté sur ce support grâce à un stylo permanent (*Staedtler Lumocolor permanent S*) (Voir photo ci-contre).



TRUBERT M.

Etant donné le comportement plus ou moins connu de l'espèce à réaliser une dispersion vers les arbustes, lorsque sa taille devient trop importante pour la strate herbacée (Observée dès le stade 5-6 aux Vans (07) à 250 mètres d'altitude). Il a été choisi de réaliser des marquages identiques, sur les larves âgées de stade 6 de la plaine du Regard, à ceux des adultes afin de pouvoir les localiser, si dispersion il y avait, dans la strate arbustive. L'hypothèse d'une certaine fidélité à un arbuste sur quelques jours étant retenue (Sardet, 2010 comm. pers.), cela permettait de retrouver plus aisément l'adulte, une fois la mue effectuée. Cette phase rendait possible le fait de réaliser des tests de marquage afin d'optimiser le positionnement de la marque.

Ce deuxième protocole s'appliquait cette fois à l'échelle du spot (Couleur verte sur **Figure 14 – p19**) où la présence de *Saga pedo* était avérée. Chaque spot de 49m² n'était prospecté qu'1 fois de jour, selon 8 créneaux différents d'une durée de 1 heure, dont 4 sont considérés comme à températures froides (8h-9h, 9h30-10h30, 19h-20h, 20h30-21h30) et 4 comme à températures chaudes (11h30-12h30, 13h-14h, 14h30-15h30, 16h-17h). Chaque créneau était répété 3 fois sur 24 spots. Le recontrôle des individus marqués s'effectuait la nuit sur un créneau de 1h par station entre 22h et 00h. Ce protocole devait mettre l'accent sur les périodes d'activités de l'espèce, l'estimation de la population d'adultes et du biais observateur.

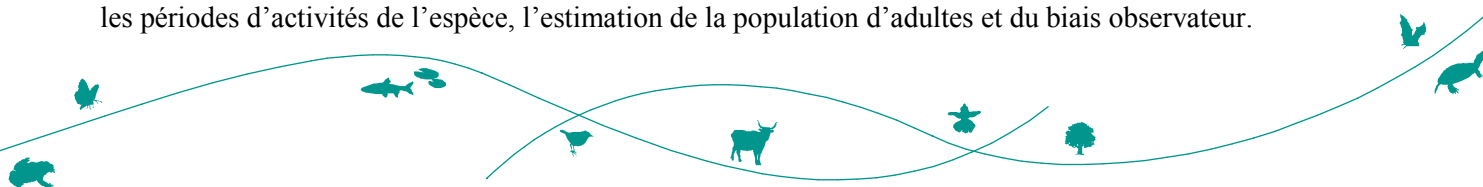
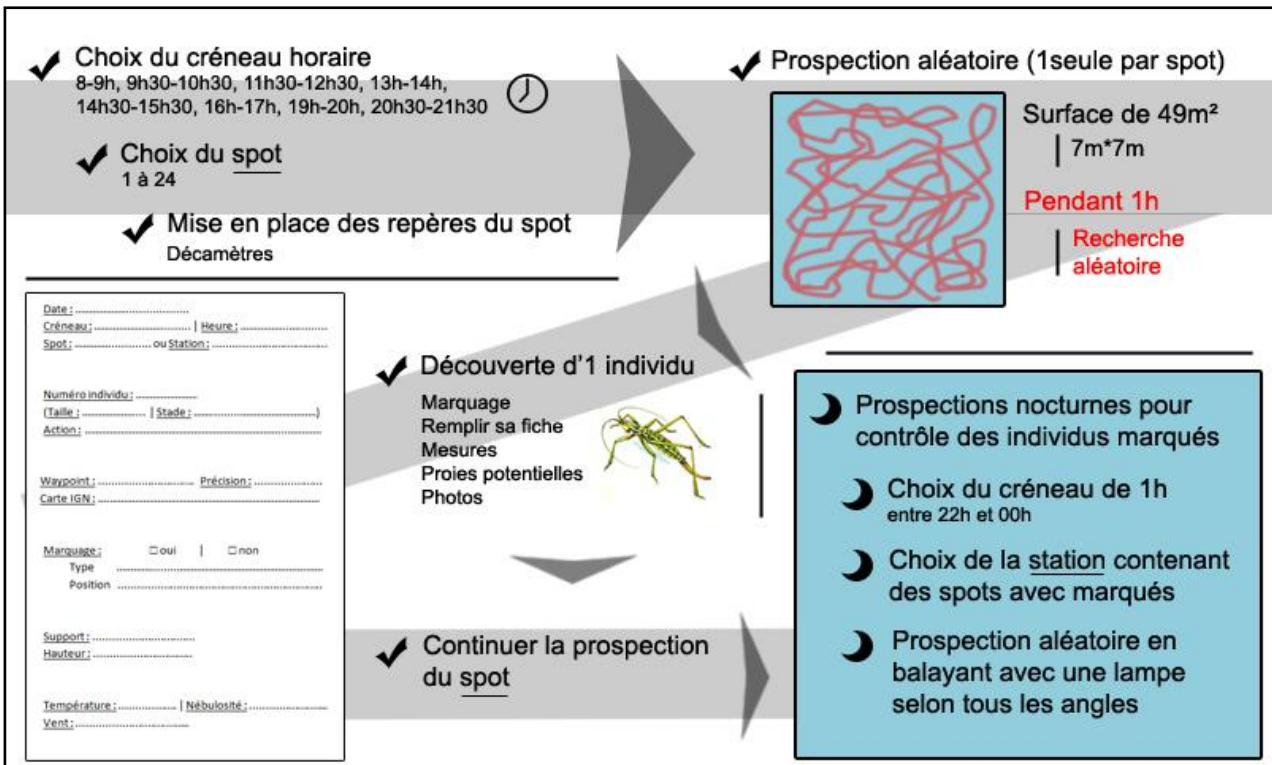


Schéma de la démarche réalisée dans le protocole Adultes - **Figure 17** :



III. RESULTATS

A. CONFIRMER LA PRESENCE DE L'ESPECE

La première Magicienne dentelée (Stade 1 – photo ci-contre) identifiée sur la plaine du Regard le fut le 11 mai 2010, dans la partie qui avait hébergée les 2 observations antérieures de 1999 et 2006. Nous avons observé un décalage d'environ 25 jours avec le site de Lablachère (07), en plaine, situé à 250m d'altitude et à 43km du site. Ce délai peut être expliqué notamment par la situation géographique plus nordique et l'altitude de la plaine du Regard, donnant des températures inférieures. Ce décalage pouvait aisément être observé au niveau de la végétation.

La présence de l'espèce était donc validée, le protocole Juvéniles pouvait donc débuter sur la plaine du Regard (en cas d'absence de l'espèce un site de repli était prévu en plaine aux Vans (07)) et dura jusqu'à l'apparition des premiers adultes début juillet (1^{er} adulte observé le 07 juillet 2010). Le protocole Adultes s'étala de mi-juillet à mi-août.



RICHARD MA.

Les prospections réalisées dans ces 2 protocoles ont permis tout d'abord d'obtenir des cartes de répartition de l'espèce sur la plaine du Regard (**Figure 18 et 19 – p23**).

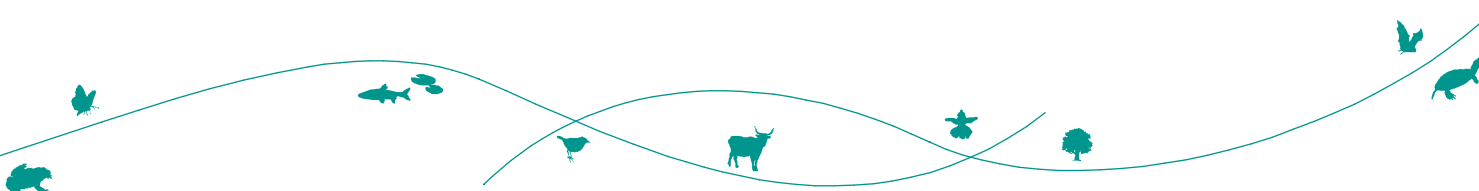
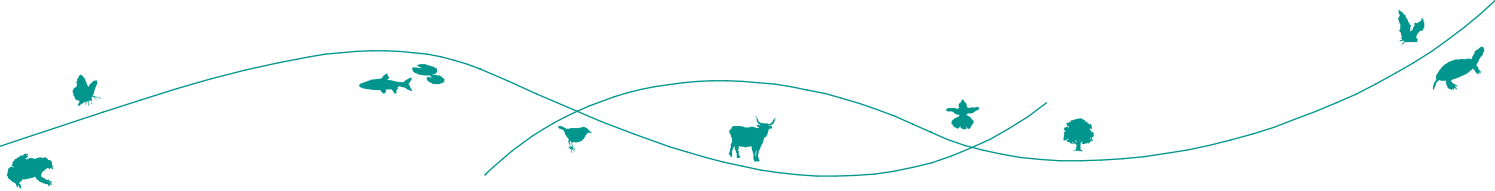
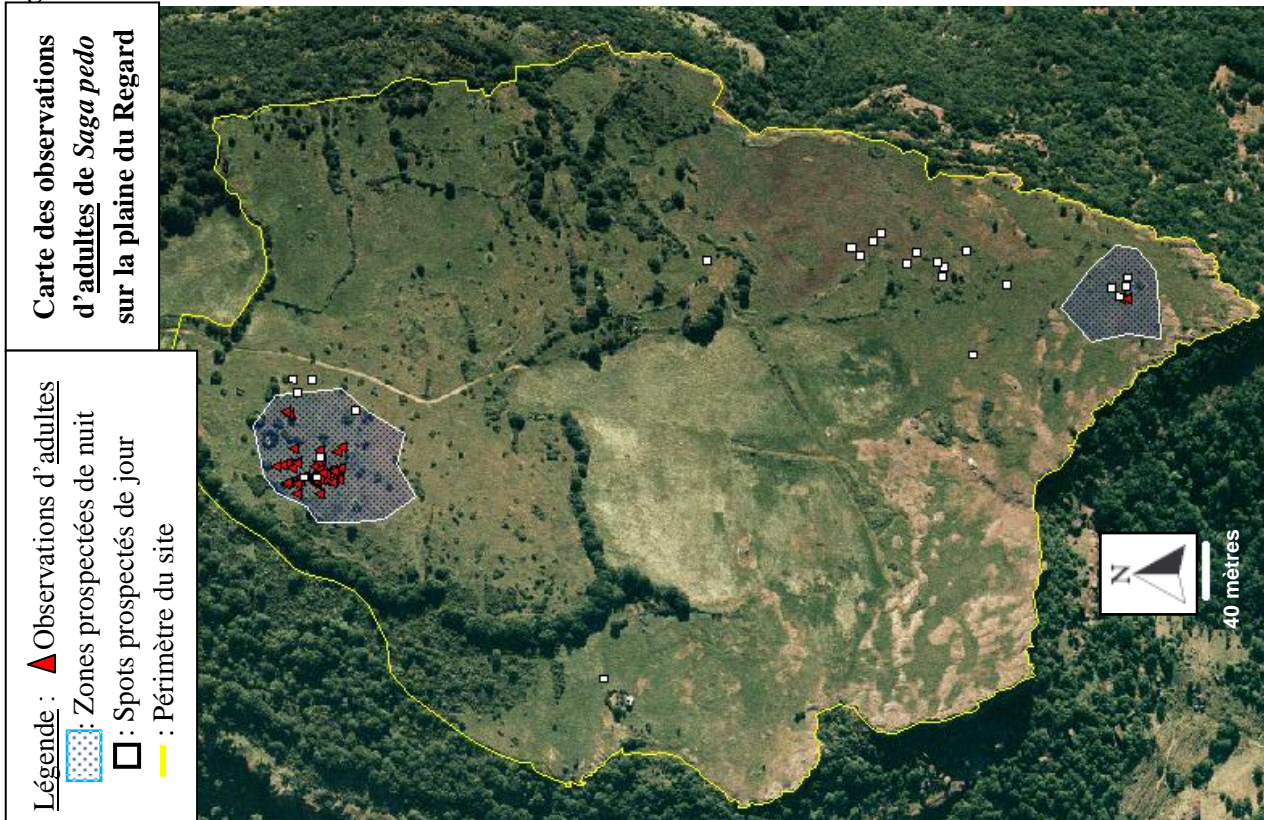


Figure 18



Figure 19



B. ESTIMATION DE LA POPULATION SUR LE SITE

La page précédente, qui illustre la répartition de l'espèce sur les zones prospectées, nous montre que les localisations préférentielles observées de la population sur ce site se concentrent au Sud-est et au Nord-ouest. En ce qui concerne l'estimation précise de la population, celle-ci ne fût pas réalisable de part les difficultés de recherche de l'espèce, et cela même avec des protocoles axés sur un effort de prospection important. En effet, même en ayant localisé les sites de vie de l'espèce sur les zones prospectées, la dispersion réalisée par les adultes vers les arbustes ne permis pas de remplir cet objectif. Néanmoins, de part les résultats obtenus, nous avons pu déduire une unité surfacique, qui n'est présente que dans l'esprit d'apporter un ordre de grandeur et des remarques.

▪ **Juvéniles** : Contrairement aux adultes marqués de façon permanente, les résultats du protocole Juvéniles sont exposés en individus, mais aussi en observations. En effet, puisque les juvéniles réalisent 5 ou 6 mues successives, il était difficile de savoir entre les prospections, si nous rencontrions de nouveaux individus ou les mêmes que la dernière session de recherche. Nous obtenons donc pour ce premier protocole :

45 observations de *Saga pedo* avec 31 individus juvéniles différents identifiés sur 126250m² (12.625ha) prospectés pendant 87.5h

➡ Soit environ 1 observation réalisée tous les 2800m² (0.28ha) et toutes les 2h

➡ Soit environ 1 individu observé tous les 4000m² (0.4ha) et toutes les 2h45

Néanmoins, lors d'une séance de prospection le 2 juin 2010, à 3 personnes, nous avons obtenu :

8 individus juvéniles (stade 1 à 3) sur 2 stations soit 1588m², en 2h30 de prospection

➡ Soit environ 1 individu pour 198m² et toutes les 19 minutes

Afin d'identifier comme différents 31 individus lors du protocole Juvéniles, il n'a été pris en compte que des stations suffisamment éloignées pour éviter les doubles comptages, ainsi que les observations maximum réalisées en 1 journée sur ces localisations.

▪ **Adultes** : Les observations concernant le protocole Adultes sont exprimées en individus et les résultats des 2 stations ayant révélés des adultes ont été séparées. En effet, la station 12 est considérée comme particulière (présente à l'extrême Nord-ouest du site), car représentant le lieu où se déroulèrent des tests de protocoles, matériels et des observations collectives. Elle s'était finalement révélée être l'endroit prospecté hébergeant le plus de *Saga pedo* visibles et avec une densité de proies élevée. Il était donc intéressant de traiter à part cette station avec l'effort de prospection réalisé dessus et son abondance apparente en termes d'orthoptères*, proies principales de le Magicienne dentelée.

Station 12 : 14 individus sur 1350m² pour 25h de prospection sur la station

➡ Soit environ 1 individu de *Saga pedo* tous les 100m² et toutes les 2h

Néanmoins en considérant une séance de prospection sur cette même station 12 le 08 juillet 2010 :

8 individus découverts sur 150 m² pour 2h30 de recherche mais à 3 personnes

➡ Soit environ 1 *Saga pedo* pour 19m² et 1 individu découvert toutes les 20 minutes

En dehors de cette station 12, seule la numéro 9 a révélée un individu lors du protocole Adultes.

Cette station se trouvait à l'extrême Sud-est du site. Nous obtenons donc les résultats suivants :

Station 9 : 1 individu pour 1450m² prospectés et 7h de prospection



Soit 15 adultes marqués de façon permanente



Ces résultats restent à moduler de part les spécificités de l'espèce, du site et des conditions météorologiques de cette année 2010. Les effectifs de la Magicienne dentelée ont pu être favorisés en Ardèche avec les saisons printemps-été 2009 très sèches, chaudes et un printemps 2010 humide (Météo France, 2010). Cela a permis d'obtenir une stimulation des œufs en 2009, ainsi qu'une végétation et des proies plus abondantes en 2010. Ces facteurs semblent déterminants pour obtenir des densités de population importantes, du moins par le passé (Bernier, 2005). Ce printemps 2010 a été marqué dans le Sud-est de la France par 2 semaines en mai, puis 1 semaine en juin défavorables, avec des températures inférieures aux normales de saisons et des précipitations en quantités, réduisant les possibilités de recueil de données (Météo France, 2010). De même, le décalage d'apparition de *Saga pedo* entre le site de plaine (Lablachère 07) et la plaine du Regard en altitude, a pu être augmenté par cette situation. Ces contraintes ajoutées à la grande surface de prospection n'ont pas permis d'obtenir d'estimations plus précises, malgré la pression de recherche élevée. En effet, les intervalles favorables pour cette espèce, représentaient par les premiers stades regroupés et les jeunes adultes encore dans la strate herbacée, semblent bien courts pour la surface considérée. Au départ les protocoles prévoyaient plus de créneaux de prospections, qui ce sont avérés impossibles à réaliser.

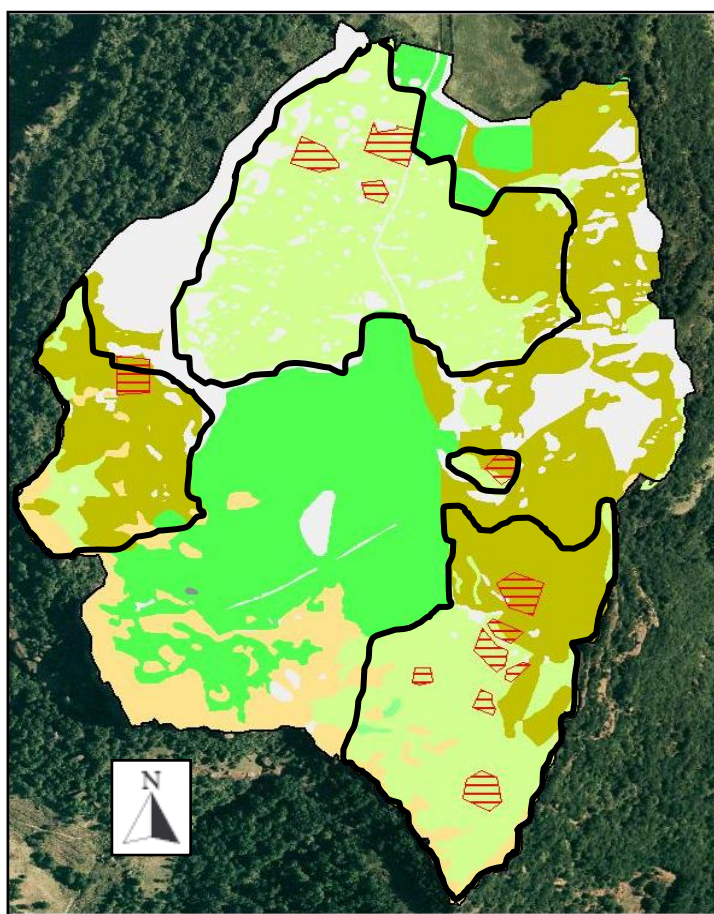
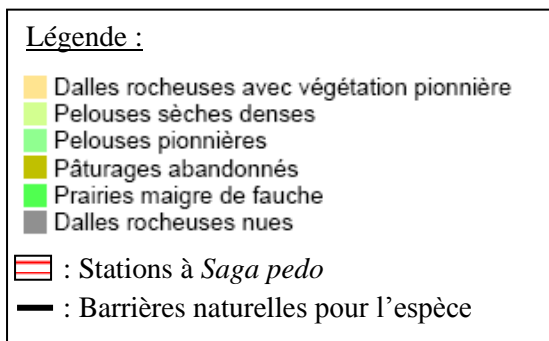
C. CONTRIBUTION AUX CONNAISSANCES BIOLOGIQUES DE L'ESPECE

1. Utilisation du site

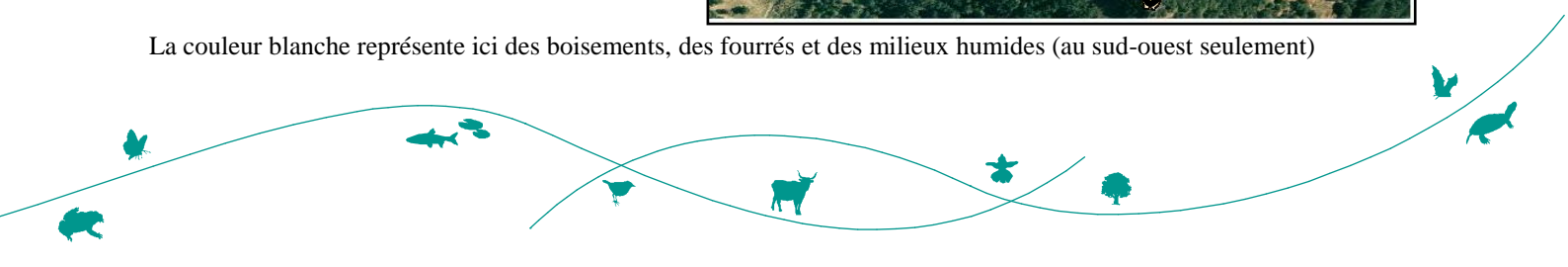
▪ **Habitat :** En ce qui concerne le milieu de vie des *Saga pedo* sur la plaine du Regard, notons que nous trouvons cet insecte au même endroit, que ce soit pour les juvéniles ou les adultes de quelques jours. En effet, il s'agissait dans 98% des cas de la strate herbacée (dont 89% pour les pelouses sèches denses et 11% sur pâturages abandonnés – résultats sur 45 observations). Ce n'est qu'à partir des adultes d'environ 1 semaine que la dispersion vers les arbustes voisins, connue chez l'espèce, a opéré (voir Figure 20 – p25).

La carte suivante est celle de la végétation (établie par le (Cbnmc, 2007) – Centre Botanique National du Massif Central), avec la superposition des stations de l'espèce et de ses barrières naturelles. Notons, que dans plusieurs parties, l'état actuel des pâturages abandonnés se rapproche fortement des pelouses sèches denses.

Figure 20 : Stations de *Saga pedo* en fonction des milieux et des barrières naturels sur la plaine du Regard



La couleur blanche représente ici des boisements, des fourrés et des milieux humides (au sud-ouest seulement)

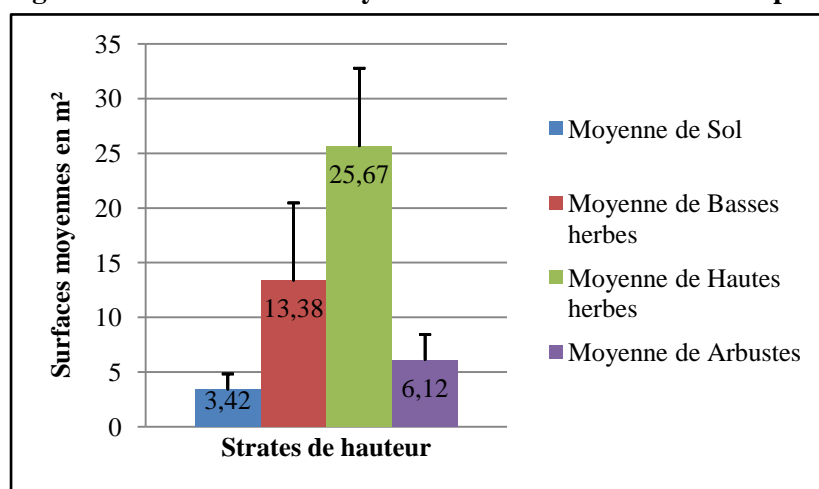


Des relevés de végétation ont également été réalisés à une échelle plus petite, les spots de 49m² autour des *Saga pedo* découvertes. La composition végétale est apparue semblable dans chaque spot. Pour ce qui est des surfaces des catégories établies (**Figure 15 – p20**), nous pouvons donner les résultats de 24 spots où eurent lieu les observations de *Saga pedo*. Cela permet, là aussi de dégager des tendances et des remarques.

Figure 21 : Surfaces des strates de végétation, établies à partir des données de 24 spots de 49m² :

Catégories définies	Surfaces moyennes		Ecart type (m ²)	Min – Max (m ²)
Sol	3.42m ²	6.98%	2.80	0 - 10
Basses herbes	13.38m ²	27.30%	14.15	0 - 41
Hautes herbes	25.67m ²	52.38%	14.20	0 - 45
Arbustes	6.13m ²	12.5%	4.57	1 - 16

Figure 22 : Distributions moyennes des strates en m² des 24 spots de 49 m² :



Ainsi nous observons des intervalles important, avec donc des spots variés. Néanmoins nous retrouvons régulièrement la présence de sol nu dans 20 cas sur 24 spots, ainsi qu'une petite surface d'arbustes dans tous les cas. La présence et la surface des herbes basses (18 cas sur 24) et hautes varient de façon beaucoup plus forte, mais notons la moyenne élevée des hautes herbes, présentes dans 23 spots sur 24.

Il faut préciser que l'un des spots a été retiré des résultats, puisque le protocole Adultes consistait en la répétition de 3 fois 8 créneaux avec 1 seule prospection par spot, soit 24 pour 25 spots. Ce dernier comportait une seule observation de juvénile (Stade 1), faite lors du premier protocole mais jamais réitérée, malgré un effort de recherche plus important par rapport aux autres localisations. Ce lieu, situé à l'Ouest du site, est isolé des autres et avec une végétation différente, ce qui en fait néanmoins une observation intéressante. L'évolution du site étant rapide, cette zone située en bordure de forêt est en cours d'embroussaillage, par le prunellier (*Prunus spinosa*). Cette observation pourrait être issue d'une ponte d'il y a quelques années où cette station se trouvait plus ouverte, actuellement classée en pâturage abandonné.

La plaine du Regard abrite des habitats intéressants pour *Saga pedo*, qui semble se localiser sur les espaces ouverts, et notamment les pelouses sèches denses, représentant la grande majorité des 49 hectares. Néanmoins la présence des arbustes est nécessaire pour les adultes. Le site présente aussi l'avantage de pouvoir être considéré « fermé », appréciable pour les suivis de population. La surface a prospectée, s'est avérée malgré tout très importante par rapport à la difficulté de recherche qu'implique *Saga pedo*.

▪ **Mobilité :** Nous l'avons évoqué, les adultes d'environ 1 semaine ont réalisé une dispersion de la strate herbacée vers les arbustes. Il est intéressant de noter l'écart avec la localisation en plaine de ce qui était le site de repli (Les Vans 07), où cette dispersion a eu lieu lorsque les *Saga pedo* étaient de stades 5 ou 6 (Sardet, 2010 comm. pers.). Sur la plaine du Regard, les observations de juvéniles étaient effectuées aux mêmes endroits et avec des déplacements qui semblaient très limités, ceci restant néanmoins une impression puisque les juvéniles ne possédaient pas de marques permanentes. Au contraire les adultes de plusieurs jours ont réalisé certainement plus de distance avec une migration vers les arbustes autour des stations, et quelques retours sur la strate herbacée, probablement avec le but de recherche de sites de pontes. Les résultats sont exposés à la page suivante :

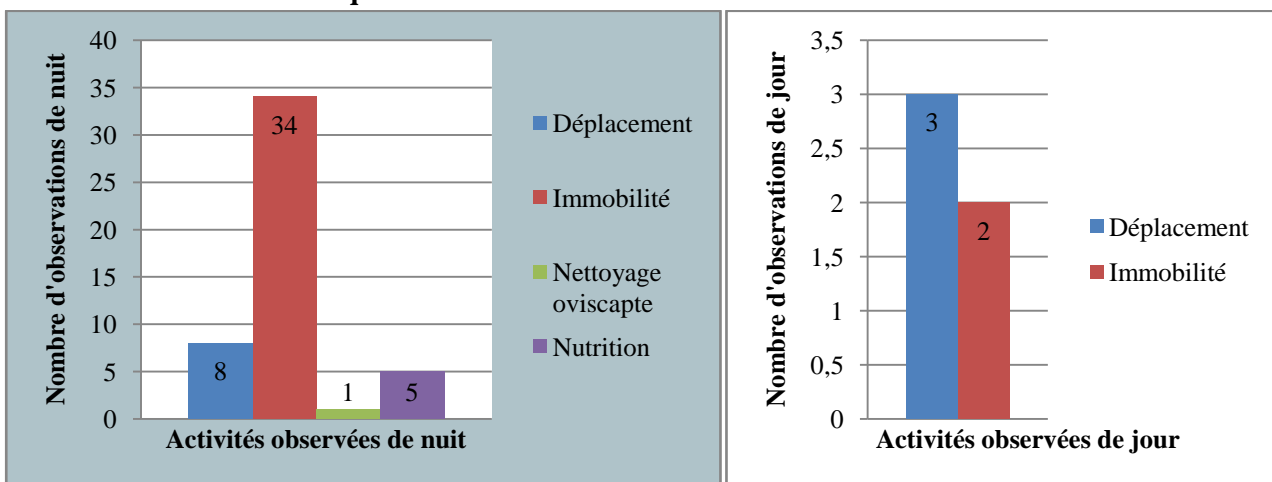
Figure 23 : Distances réalisées par les *Saga pedo* adultes marquées et calculées à partir de points GPS:

<i>Saga pedo</i> adultes	Distances moyennes par jour (m)	Distances totales parcourues (m)	Distances entre le 1 ^{er} point mesuré et le dernier (m)	Jours entre la 1 ^{ere} observation et la dernière	Nombre de fois contactées
1	4,75	14,25	2,81	3	3
2	8,03	48,20	44,60	6	3
3	2,72	54,40	39,70	20	4
4	1,96	52,87	18,62	27	7
5	1,70	66,39	9,08	39	6
6	6,83	47,80	29,30	7	3
7	2,06	33,02	31,82	16	5
8	2,87	34,50	34,50	12	2
9	2,38	28,52	15,07	12	3
10	2,09	81,60	46,00	39	5
11	3,95	82,90	24,00	21	4
12	0,81	7,33	7,29	9	3
13	0,79	11,84	11,51	15	3
14	-	-	-	-	1
15	2,07	18,66	9,16	9	3
Moyennes	2,87	38,82	21,93	15,67	3,67

Nous observons une grande variabilité entre adultes, pouvant parfois être expliquée par le manque de recontrôle lorsque les individus restaient cachés ou étaient morts. Notons que l'hypothèse faite lors des premiers marquages aux bandes réfléchissantes semble se vérifier, avec une fidélité adulte-arbustes qui peut ne durer quelques jours. Précisons que cette constance s'applique plus à un « îlot arbustif » qu'à une espèce végétale précise, les arbustes étant la grande majorité du temps regroupés sur ce site.

2. Activité

▪ Actions notées lors de chaque observation :



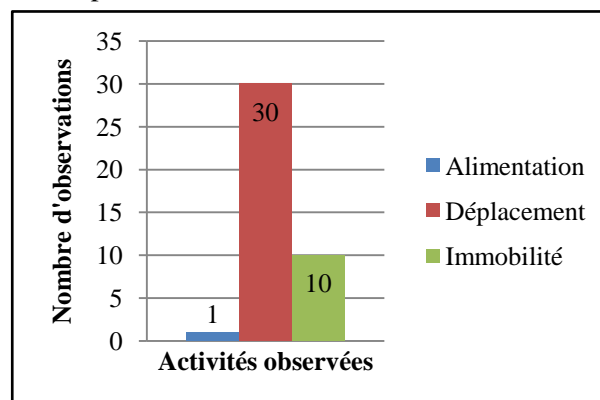
Figures 24 et 25 : Activités observées chez les 15 adultes marqués, respectivement de nuit et de jour

Contrairement aux juvéniles dont la recherche provoquait leur fuite, les adultes tendent à favoriser l'immobilité. Avec de plus une méthode de prospection lente, leurs activités pouvaient être observées aisément la nuit. Les résultats sont divisés entre nuit et jour, car tout comme les juvéniles, une partie des résultats observés la journée, doit être biaisée par la présence humaine. Néanmoins avec le faible nombre d'observations réalisées de jour, nous pouvons synthétiser de manière globale ces résultats, avec dans 68% des cas, l'adulte de *Saga pedo* découvert immobile, résultat logique pour un insecte cherchant à se camoufler

et chassant à l'affut. Puis dans 21% des observations il y a un déplacement, qui peut être un cas de recherche d'abris, de sites de ponte ou un comportement de fuite. Ce dernier peut être occasionné par l'observateur pour les données de jour (3 cas sur 53). Le nettoyage de l'oviscapte* n'a été observé une seule fois révélant une ponte récente, malgré des prospections réalisées après de fortes pluies. Enfin dans 9% des cas, la nutrition a été observée, ce qui n'avait été le cas qu'1 fois lors du protocole Juvéniles.

En comparaison, pour le protocole Juvéniles, les individus observés sont dans 74% des cas en déplacement, donc bien souvent en état de fuite, dû à l'observateur et la méthode de prospection. L'immobilité correspond à 24% des observations et 2% pour la nutrition.

Figure 26 : Activités observées lors des observations du protocole Juvéniles (41 *Saga pedo* du stade 1 à 6)



Un point intéressant était de voir les *Saga pedo* en train de se nourrir, afin de pouvoir dégager des périodes liées à cette activité et noter les proies. Ce cas a été constaté 1 seule fois lors du protocole Juvéniles, où un individu de stade 4 consommait une chenille. Les prospections nocturnes du protocole Adultes ont permis de voir 5 cas de nutrition entre 22h et 00h, avec l'identification de 4 proies sur 5. Il s'agissait d'orthoptères* en abondance dans la station (3 *Euchorthippus sp* (2 adultes et 1 larve dernier stade) et 1 *Platycleis tesselata* (larve dernier stade)). La consommation est apparue rapide (moins de 20 minutes) dans tous les cas.

▪ **Scans éthologiques :** Ils ont été réalisés lors du protocole Juvéniles et Adultes. La démarche consistait, une fois la prospection réalisée, de laisser une période de 10 minutes minimum sans approcher l'individu, puis à l'observer aux jumelles à une distance de 3 mètres. Il s'agissait d'effectuer des scans (Focal-animal sampling (Altmann, 1974)) de 20 minutes en notant divers paramètres, ainsi que le type et la durée de l'action. Néanmoins il s'est avéré qu'à 3 mètres, même avec des jumelles, cet insecte est dur à suivre du fait de son homochromie* dans la végétation. De plus, l'espace avec l'observateur semble insuffisant pour ne pas influencer le comportement de l'observé. Ainsi, 8 scans ont été réalisés de jour pour les juvéniles avec un résultat de 63% d'immobilité et 37% de déplacement. Ce sont des pourcentages des durées cumulées car les observations étaient formées d'une alternance d'immobilité et de déplacements. Les scans adultes ne seront pas exposés car au nombre de 3 dont un en nocturne où l'activité d'alimentation a duré 18 minutes.

3. Observations

Ce chapitre expose des observations dégagées lors des protocoles Juvéniles, Adultes, mais aussi lors de divers tests et recherches. Tout d'abord pour les juvéniles de stade 1, dont la bibliographie semblait orienter vers des « poches » d'individus (Sardet, 2010 comm. pers.), il apparut que dès les premières heures, une légère dispersion s'opérait (observée à Lablachère et sur la plaine du Regard). De plus, des individus espacés de quelques mètres pouvaient avoir plusieurs jours de différences, indiquant un décalage des naissances et de futures apparitions. Dès le début de leur vie, la recherche de l'espèce était difficile, rendant des protocoles de quadrats risqués avec le piétinement de juvéniles dispersés ou émergeant, et une zone de ponte agrandie.

Une étude en captivité avait révélé que dans 16% des cas, les individus devenaient adultes après seulement 5 mues. Elle indiquait aussi qu'entre les stades 6 et adulte, nous observions un écart minimal de 0.9 cm pour la longueur du corps (Schall, 2002). La mesure des tailles du corps des *Saga pedo* dans les 2 protocoles ont révélé des valeurs approchantes avec une tendance à être supérieures et des écarts types faibles (**Comparer avec – Figure 11 – p13**). Voir les résultats, page suivante :

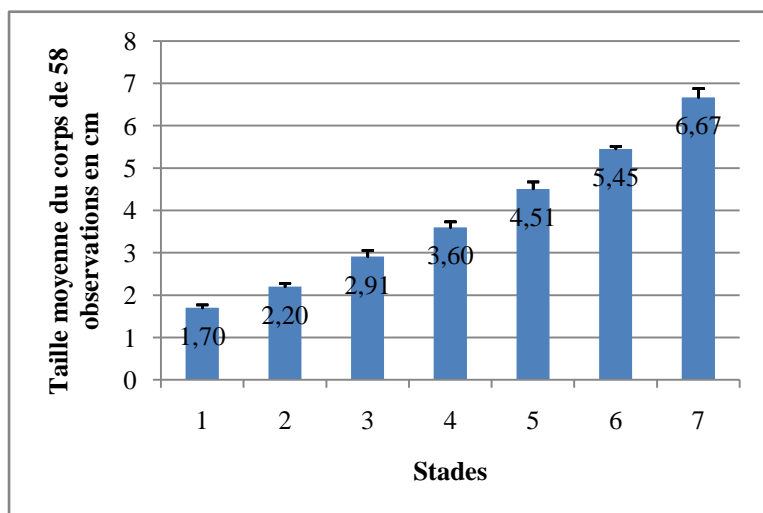


Figure 27 : Tailles moyennes du corps des juvéniles observés et des adultes (=stade 7) marqués (en cm) en fonction des stades de développement (n=58).

Ainsi, dans les données du protocole Adultes, seuls 2 individus ont des tailles de corps réduites (5.9 et 6 cm), évoquant une mue en moins par rapport aux 13 autres adultes. Le fait de n’effectuer que 5 mues au lieu de 6 semble donc assez restreint et correspond aux données bibliographiques.

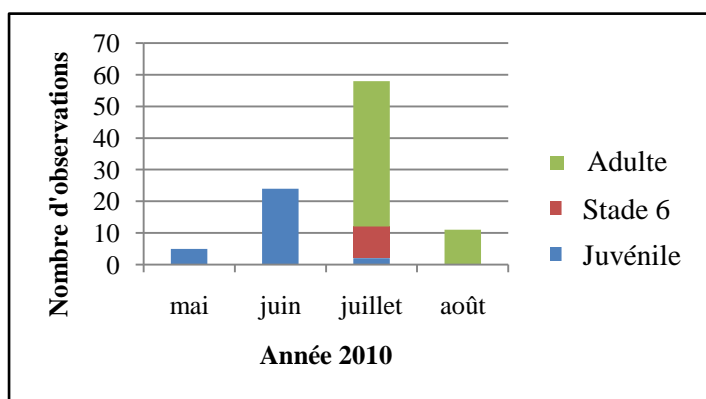
Nous pouvons ensuite évoquer plusieurs observations de changement de couleur, du vert au beige rosé dès le stade 5, et correspondant à la période où la végétation, « brûlée » par le soleil, pris une teinte semblable. Par la suite, de rares individus ont été trouvés de couleur verte sauf au Sud-est, et la zone comportait une forte densité de *Cytisus scoparius* verts. Notons le changement de coloration sans mue, par un adulte, avec cette fois un retour au vert clair. Celui-ci était passé de la strate herbacée à un buis (*Buxus sempervirens*).

Comme exposé plus haut, la méthode de prospection pour le protocole Adultes fût différente, avec des déplacements plus lents. En effet, les adultes de *Saga pedo* étaient plus immobiles même en marchant très près d’eux, rendant leur recherche plus difficile que pour les juvéniles, malgré leur taille plus importante.

Une autre observation concerne l’apparition des adultes à la surface des arbustes, se positionnant en attente, même avec des températures nocturnes fraîches (15-16°C) et au delà de 23h. De manière plus logique, des sorties ont aussi été observées chez les juvéniles les matins, 2-3h après le levé du soleil, où ils absorbent les premières chaleurs et sont bien visibles. Notons que les températures minimales et maximales enregistrées lors d’observations sont de 16 à 31°C le jour (à l’ombre et au niveau du sol), et 15 à 26°C pour la nuit.

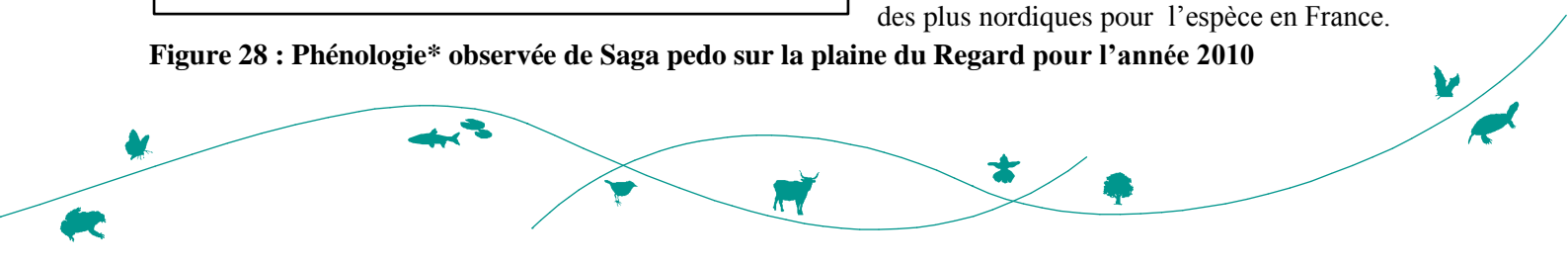
Un cas de mortalité a été avéré avec la découverte du reste de la marque réfléchissante, présentant probablement des morsures d’un micromammifère. Les 2 dernières prospections nocturnes (10 et 22 août) n’ont permis d’observer que 3 et 2 individus adultes sur la station 12 contre 6.3 en moyenne (écart type de 2.1 avec 3 au minimum lors de la 1ere prospection et 10 au maximum) sur 7 prospections antérieures.

Avec toutes les observations réalisées, nous pouvons obtenir la phénologie* de *Saga pedo* sur la plaine du Regard et la comparer à l’échelle française illustrée sur la **figure 9 – p11**.



Le décalage observé de ce site avec celui de Lablachère peut être généralisé. En effet, il est également important avec la phénologie* française observée. Aucun stade 6 (sub-adulte) ou adulte n’a été contacté au mois de juin 2010 contrairement à ce que nous pouvons voir sur la figure 10. Ce résultat semble logique de part la localisation géographique, la météorologie 2010 et l’altitude du site. Rappelons que ce lieu est un des plus nordiques pour l’espèce en France.

Figure 28 : Phénologie* observée de Saga pedo sur la plaine du Regard pour l’année 2010



IV. DISCUSSION

La Magicienne dentelée a conservé sa réputation d'insecte difficile à observer, avec une homochromie* et un comportement efficace. Lors de nombreuses prospections, plusieurs individus furent découverts presque par hasard, avec la constatation de leurs présences sous nos yeux depuis plusieurs minutes, voir heures. Malgré de multiples passages sur les mêmes lieux, certains individus, juvéniles ou adultes, demeurent immobiles et paraissent invisibles dans la végétation. Plusieurs cas pourraient être cités, comme celui courant lors des stades juvéniles, où les individus tentent d'échapper au marquage en effectuant un saut (10 à 40cm). Ils s'accrochent à la végétation et ne réalisent plus un mouvement, plusieurs minutes s'écoulent alors pour retrouver ces individus à quelques centimètres de nos yeux, performants à détecter les mouvements mais moins efficaces pour ces exemples. La recherche des adultes consiste à regarder sur, ou sous tous types de supports, avec certains présents au sol, d'autres sous des feuilles d'un *Eryngium campestre*, ou à plus de 2m de hauteur sur un buis, à la base ou à l'intérieur d'un genêt à balais, ou encore au milieu d'un roncier. Ainsi la dispersion vers les arbustes par les adultes va permettre de les rendre difficilement détectable la journée, seule leur apparition pour la chasse à l'affût va permettre de les découvrir en surface de leur support.

▪ **Prédation et prédateurs :** Cette technique de capture des proies semble performante avec de multiples observations où divers orthoptères* abondants, se déplaçaient à moins d'1cm de la Magicienne dentelée, voir sur elle, sans détecter sa présence. Néanmoins aucune capture n'a été observée, soit à cause de la présence de l'observateur, soit car l'individu était rassasié. Les *Saga pedo* pourraient également réaliser moins de captures en journée, où ses mouvements révéleraient sa présence à la vue des prédateurs. Ces derniers sont présents en nombre sur la plaine du Regard avec les divers squamates (*Podarcis muralis*, *Lacerta viridis*, *Chalcides striatus*, *Coronella girondica*, *Malpolon monspessulanus*), mammifères et autres oiseaux, dont plusieurs rapaces survolant fréquemment ces étendues ouvertes. Pour les espèces d'orthoptères* rencontrées le plus souvent, et considérées comme des proies potentielles, elles sont représentées par *Eppiphiger eppiphiger*, *Euchorthippus sp*, *Decticus albifrons*, *Decticus verrucivorus*, *Isophya pyrenaea*, *Platycleis sp*, *Pholidoptera sp*, *Sepiana sepium*, *Stenobothrus lineatus*, *Tettigonia viridissima* et *Tylopsis lillifolia*. Citons également une forte densité de *Mantis religiosa* faisant partie du registre des proies pour *Saga pedo*. Nous pouvons imaginer que de nuit, bien qu'effectuant moins de déplacements, les orthoptères* sont une cible de choix pour une Magicienne dentelée qui se révèle à la surface de son support et se déplace. Le faible nombre d'observations de nutrition peut être lié à la rapidité de consommation des petits orthoptères* abondants (*Euchorthippus sp*, *Platycleis sp*). Il semble malgré tout que la nutrition soit privilégiée en période nocturne, où les Magiciennes sortent des arbustes, se plaçant à l'affût. Notons pour les juvéniles que les durées de non alimentation liées aux mues sont importantes, avec un maximum de 6 jours avant la mue imaginaire* plus 1 ou 2 jours après, durcissant la possibilité d'observer la nutrition (Schall, 2002).

▪ **Mobilité :** Nous avons pu constater que les déplacements sont restreints, avec un maximum de 82.9m en distance totale sur 21 jours pour un individu, ou encore 8.03m de moyenne par jour pendant 6 jours pour un autre. La distance de dispersion réelle observée est au maximum de 46m. Globalement, les adultes observés n'ont donc pas parcouru des tracés linéaires, mais plutôt des allers-retours entre divers arbustes. Les juvéniles auront quant à eux, des déplacements très restreints, restant dans le milieu herbacé. Notons que selon des études de terrains, un individu va parcourir, durant toute sa vie, une distance moyenne maximum estimée à 500m (Dutrillaux et al., 2009). Ce qui peut sembler important avec les résultats obtenus pour une distance moyenne maximum parcourue. Il aurait été nécessaire d'avoir plus de contrôle des adultes pour le vérifier. Rappelons que *Saga pedo* a une reproduction de type parthénogénétique* et donc n'a pas la nécessité de disperser pour la recherche d'un partenaire ou de brassage génétique. Ces dispersions faibles peuvent ainsi se justifier. Il serait intéressant de comparer avec les autres espèces du genre *Saga*, qui sont sexuées, mais qui ont fait l'œuvre d'encore moins d'études que *Saga pedo*. Une autre explication possible



concernerait l'alimentation. Cette année 2010 ayant présenté des densités de proies importantes, la comparaison pourrait se faire avec une année pauvre, obligeant peut être *Saga pedo* à plus de déplacements. Notons que le cas de la plaine du Regard est intéressant, avec la présence des stades 6 et adultes de quelques jours, encore dans la strate herbacée. Ne disposant pas de données bibliographiques, la seule comparaison concerne le site des Vans (07) où les *Saga pedo* ont dispersé plus tôt, dès les stades 5 et 6 (Sardet, 2010 comm. pers.). Ainsi, cette situation a permis notamment le marquage des 14 individus sur la station 12 et permet d'envisager la possibilité d'un futur suivi de population. En effet, dans le cas d'une dispersion dès le stade 5, retrouver les individus à la base et au milieu des arbustes est d'une difficulté proche de l'impossible, ou nécessiterait des moyens considérables.

La répartition de l'espèce sur la plaine du Regard révèle en apparence une sous population au Nord, une au Sud et une à l'Ouest. Elles sont espacées au minimum d'environ 500m pour celles du Nord et du Sud, de 450m pour celles du Sud et de l'Ouest, et enfin de 300m pour celle du Nord et de l'Ouest. Outre les distances entre ces zones, elles sont séparées par des bandes d'habitats défavorables, souvent de types forestières ou arbustives, infranchissables pour la Magicienne dentelée (barrières présentées sur la **figure 20 – p25**). L'explication serait donc plutôt du côté de l'évolution du site (**Annexe 14**), avec une ouverture des milieux bien plus prononcée dans le passé et des barrières arbustives restreintes voir inexistantes.

▪ **Méthodes :** Une technique de détection non invasive aurait été tout à fait intéressante, c'est l'utilisation d'un détecteur à ultrasons. En effet, un article a rapporté la stridulation de *Saga pedo* ou plutôt l'émission d'un son faible, dont une partie pourrait être dans le domaine de l'ultrason. Néanmoins celle-ci n'a pas été entendue lors des prospections menées sur la plaine du Regard. Des tests avec un capteur à ultrasons (*Pettersson D240*), ont été effectués sans résultats. Cette observation unique dans la bibliographie a été réalisée en captivité et ce phénomène n'a jamais été signalé en milieu naturel (Dachy, 1998). L'espèce ne possédant pas d'appareil stridulatoire, le son pourrait être émis par les mandibules* mais reste un mystère.

Pour ce qui est de la vision de la Magicienne dentelée, ce même article évoque que cette faculté serait plutôt utilisée pour la détection des menaces en période diurne* et que la chasse serait privilégiée par les antennes. Il faut noter que durant les scans éthologiques, réalisés la journée à une distance de 3m, les individus détectaient la présence de l'observateur en cas de mouvement. Le problème de ces scans est donc de pouvoir suivre l'individu dans la végétation sans se mouvoir, et augmenter la distance accroîtrait encore la difficulté. Les Magiciennes semblaient alterner des phases d'observation de la menace puis de fuite. Au contraire, en période nocturne, *Saga pedo* détecte effectivement difficilement les mouvements à plus d'un mètre, et ceci a permis des observations intéressantes. Par exemple nous avons vu la consommation d'un *Euchorthippus sp*, découpé soigneusement afin d'en extraire l'intérieur de l'abdomen pour ne consommer que sa cuticule. Le temps disponible pour le protocole Adultes ne permis malheureusement pas de réaliser plus de scans nocturnes, certainement moins biaisés et représentant peut être la solution pour ce type d'études.

Dans un autre article (Chopard, 1946), l'immobilité réflexe était exposée (voir p10) et semblait tout à fait intéressante pour réaliser le marquage aux bandes réfléchissantes correctement et sans utiliser de méthode plus lourde. En effet, il était au début prévu d'utiliser des cartouches de dioxyde de carbone, complexes à déplacer sur le terrain, et l'accès aux stations de *Saga pedo* nécessitant environ 10-20 minutes de marche. Des tests furent donc réalisés afin d'obtenir cette immobilité, sans résultats. Tous les individus disposés sur le dos en effectuant une légère pression sur le sternum, se retournaient rapidement. Il apparut néanmoins lors de ces tests qu'une pression sur le dessus du pronotum*, appuyant l'individu sur un support permettait de l'immobiliser. Il suffisait alors de laisser un doigt sur cette partie sans réel pression pour que la manipulation du marquage puisse s'effectuer sans mouvement de l'individu. Une fois cette contrainte retirée, la Magicienne met quelques secondes à retrouver sa vivacité et s'enfuit. Cette méthode permet un minimum de désavantages pour l'individu et sans risques de morsures pour le manipulateur (**Annexe 18 – photo de cette manipulation**). Il semblerait donc que cette zone du thorax provoque une réaction d'immobilité, qui pourrait être le facteur commun entre cette technique et l'immobilité réflexe citée plus haut.



Ce marquage utilisé pour les stades 6 et les adultes de *Saga pedo* s'est avéré efficace, que ce soit par la possibilité de reconstruire des individus en prospections nocturnes, ou par la tenue du dispositif dans la durée. En effet, aucun matériel de collage n'a été utilisé autre que l'adhésif déjà présent sur les bandes. L'autre point qui devait être testé concerne le risque de prédation, qui aurait pu être augmenté si cette méthode réfléchissante agissait avec les rayons lunaires ou solaires. Des tests préalables avaient donc été menés sur des adultes de *Tettigonia viridissima*, et que ce soit en journée ou par pleine lune, le dispositif n'était pas visible. Seul un faisceau lumineux concentré réalise la réaction de ce matériau. Les lampes puissantes de type frontales vont ainsi permettre une identification de la marque, d'environ 0.5cm², à plusieurs dizaines de mètres. La mise en place des « drapeaux » sur les *Saga pedo* avait également été testée sur les *Tettigonia viridissima* et à la différence de ce qui avait été trouvé dans la bibliographie (Holderegger, 1999; Roesti, 2008), il parut plus efficace de découper une petite bande plus longue que large et de l'enrouler autour du fémur postérieur. L'adhésion était ainsi beaucoup plus prononcée. Ceci est aisément possible chez *Saga pedo* du fait de sa taille importante et de l'absence d'autotomie*. Enfin, nous avons eu la confirmation que cela ne pose pas non plus de problèmes lors des mues. En effet, il fût découvert lors d'une prospection nocturne, le reste d'une patte postérieure gauche avec le drapeau réfléchissant d'une *Saga pedo* de stade 6. L'individu avait mué, puis consommé son exuvie*, mais s'arrêta en arrivant à la marque. L'adulte fût découvert 10cm au-dessus, immobile, attendant le durcissement de ses téguments*.

▪ **Durée de vie :** L'apparition du premier adulte observé s'effectua le 07 juillet 2010, et selon les résultats d'études en captivité (exposés p12- (Lemonnier-Darcemont et al., 2009; Schall, 2002)), l'individu adulte pourrait vivre entre 70 et 144 jours. Les 2 dernières prospections réalisées avec des conditions météorologiques considérées comme bonnes (25 et 23°C, sans vent et avec une nébulosité moyenne et faible), n'ont permis d'observer que 3 et 2 adultes marqués, sur la station 12, révélant habituellement 6.3 individus en moyenne. La mortalité des individus pourrait donc être en cause puisque la maturation des œufs intervient environ 15 jours après la mue imaginaire*. La plupart des adultes ont donc dû pondre début août sur plusieurs jours et se laisse ensuite mourir. Néanmoins cela induit une durée de vie bien plus faible que celle obtenue en captivité, même si cela semble normal avec l'absence de prédateurs. Nous obtenons ici un temps observé de 46 jours au maximum du 07 juillet au 22 août 2010. Les 2 dernières prospections ont donc soit été infructueuses, soit la mortalité in situ est bien plus importante, soit ces durées sont encore plus variables. Notons la présence sur la plaine du Regard de 2 rapaces nocturnes observés, la Chouette hulotte (*Strix aluco*) et le Petit-duc scops (*Otus scops*). De même, si nous considérons les juvéniles, le premier observé étant apparu le 11 mai 2010, cela donnerait environ une durée de développement observée jusqu'au stade adulte autour de 56 jours, contre 50 à 100 jours en captivité. Ainsi la variabilité semble très importante quelque soit le stade au sein même des études réalisées ex situ, elle pourrait l'être encore plus in situ pour les adultes, avec l'influence des paramètres environnementaux.

▪ **Délectabilité et études :** Nous l'avons vu, la Magicienne dentelée est une espèce difficile à rechercher et donc à étudier dans son milieu naturel. Malgré les divers moyens mis en place, une estimation précise de la population présente sur la plaine du Regard n'a pas été possible. Son camouflage s'avère très efficace et beaucoup d'individus sont probablement omis. Si nous prenons l'ensemble des milieux globalement favorables sur le site soit 14.06ha de pelouses sèches denses et 12.48ha de pâturages abandonnés. Nous obtenons pour le premier milieu 36 observations de juvéniles sur 4.98ha prospectés et 53 d'adultes sur 0.75ha prospectés. Les pâturages abandonnés ont hébergé 5 observations de juvéniles sur 3.52ha prospectés et aucun adulte. Nous obtenons donc des estimations de 102 *Saga pedo* juvéniles et 994 adultes sur les 14.06ha de pelouses sèches denses de ce site. Pour les pâturages abandonnés, nous arrivons à 18 juvéniles sur 12.48ha. Ce calcul n'est présent que pour souligner la difficulté de trouver cette espèce et la densité importante que nous pouvons rencontrer sur certaine zone (ici la station 12).

Malgré tout, si nous considérons la bibliographie, ces résultats sont intéressants. Cet insecte reste peu connu à cause des difficultés de recherches par les méthodes standards en entomologie. Les articles à disposition



traitent soit de récits d'observation soit d'études générales en captivité. De plus, le travail de synthèse de l'Onem (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens) et de Christophe Bernier a permis également d'obtenir un recueil des connaissances et la répartition française de l'espèce (Bernier, 2006). Néanmoins, peu d'études ont été menées in situ. Ainsi, les estimations de populations ou de densités de l'espèce sont rares mais recensés dans un article (Kristin & Kanuch, 2007). Le record connu est de 36 individus sur une station en Autriche, dont la surface, non précisée est annoncée au minimum de 2ha (Berg & Zuna-Kratky, 1997). Citons également en Slovaquie, 12 juvéniles pour 1000m² (Kristin & Kanuch, 2007). Les observations effectuées sur la plaine du Regard sur la station 12 de 8 individus sur 150m² (dont 2 adultes et 6 stades 6), indique une densité très importante et permet de donner à ce site une valeur certaine et la nécessité de le gérer au mieux.

▪ **Gestion :** En ce qui concerne la gestion de la plaine du Regard pour la Magicienne dentelée, celle réalisée jusqu'alors ne la prenait que peu en compte du fait de la méconnaissance d'une véritable population et de sa localisation, hormis 2 observations datant de 4 et 11 ans, d'1 seul individu à chaque fois. Néanmoins, le fait de restreindre la fermeture du milieu et d'ouvrir certaines zones va favoriser l'espèce. En effet, les zones embroussaillées n'ont pas révélé la présence de *Saga pedo* et la bibliographie indique par exemple qu'en Slovaquie par rapport à un milieu ouvert, une station avec 8 fois plus de végétation arbustive et arborescente, a présenté une densité de Magicienne dentelée 10 fois moins importante (Kristin & Kanuch, 2007). La présence de *Saga pedo* est, malgré tout, avérée en forte densité dans des milieux assez arbustifs en Ardèche, aux Vans (Sardet, 2010 comm. pers.).

Dans l'avenir, avec les résultats et les observations réalisés, de nouveaux choix de gestion peuvent être envisagés afin de maintenir voir favoriser cette population de *Saga pedo* sur ce site, représentant l'une des localités les plus nordiques pour l'espèce avec une densité remarquable. Ainsi, la première menace la concernant sur la plaine du Regard est indubitablement la fermeture du milieu par la végétation ligneuse, impactant négativement l'abondance de l'espèce. Le risque d'embroussaillage sur le site est élevé avec une évolution rapide des milieux ouverts vers l'enfrichement, dû notamment au *Prunus spinosa*. Les mesures prises par le CREN dans la gestion de ce lieu remarquable qu'est la plaine du Regard sont donc tout à fait viables, avec les actions de broyages mécaniques des zones en cours d'enfrichement ou déjà embroussaillées, le maintien de l'activité agricole traditionnelle, avec la fauche et le pâturage extensif ovin, caprin et équin. Ainsi, le pâturage est, lorsqu'il est modéré, générateur d'hétérogénéité, et une étude indique pour le cas équin, que celle-ci est généralement favorable à la richesse spécifique végétale et animale, dont les orthoptères* (Fleurance et al., 2007). Ce pâturage permet la coexistence de plusieurs habitats en générant des zones rases au sein d'une matrice d'herbes hautes. Néanmoins les modalités de conduite de cette activité doivent être correctement estimées en réalisant des suivis annuels de pâturage, ce que le CREN réalise. Il est envisageable que ces mesures permettent de réhabiliter des stations historiques de *Saga pedo*, puisque ce territoire présentait une surface de milieux ouverts bien plus importante par le passé, comme en témoigne les cartes d'évolution de la plaine du Regard de 1947 à 2002 (**Annexe 14**).

Le CREN a récemment réalisé 3 parcs de pâturages (1 parc au Nord, 1 au Sud-est et 1 au Sud-ouest) afin de pouvoir effectuer des rotations des zones pâturées selon l'évolution de la végétation et les périodes de fauche. Il serait donc possible de prendre en compte dans les modalités de cette rotation les informations récoltées sur *Saga pedo*. Il serait, dans l'idéal, tout à fait bénéfique pour l'espèce de ne voir l'apparition du pâturage sur les sites de pontes qu'à partir des stades 2 ou 3, donc seulement à mi-juin pour la plaine du Regard, évitant ainsi les risques de piétinement ou de consommation des jeunes larves émergentes, par les chevaux, brebis et chèvres. Les individus plus âgés étant ensuite plus dispersés, mobiles et proches d'arbustes, et parfois dans les herbes plus hautes, souvent délaissée par les chevaux. Les brebis et chèvres ne sont que rarement présentes sur les stations de *Saga pedo* (pour ce qui est des observations en 2010).

Néanmoins, des Magiciennes dentelées sont localisées dans le seul parc (au Sud-est) où aucune fauche n'est réalisée. C'est donc le seul lieu pouvant abriter le pâturage du mois d'avril au mois de juillet. Le nombre de chevaux étant réduit à cette période (inférieur à 10 pour 2010) et à la vue du faible impact du pâturage en



2010 sur cette zone, il serait envisageable d'y créer un autre parc, car la surface le permet. La réalisation d'exclos temporaires, autour des sites de ponte connus, peut également être une solution, qui aurait probablement un coût inférieur à la création d'un nouveau parc. Celle-ci paraît d'ailleurs intéressante en considérant les résultats obtenus sur les distances faibles parcourues, d'autant plus vrai pour les juvéniles.

Le pâturage a contribué sur plusieurs spots à créer les surfaces de sol nu, où les animaux passent le plus souvent. Le piétinement contribue donc aussi à l'hétérogénéité évoquée et peut être bénéfique pour *Saga pedo* dont la ponte pourrait être facilitée sur sol nu. Néanmoins, si nous considérons la faible profondeur où les œufs sont introduits en terre (3-4cm), sur ces sentiers créés par les animaux, avec le tassement créé, et en cas de fortes pluies avec génération de boue, les pontes pourraient être déterrées. *Saga pedo* ne pond, heureusement pas, uniquement sur sol nu, le tapis herbacé pouvant offrir un sol plus poreux, ainsi qu'une protection et de la fraîcheur pour les larves émergentes.

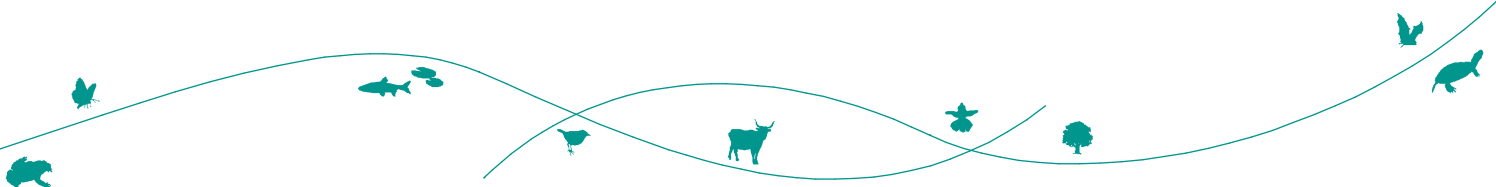
Les îlots arbustifs sont nécessaires dans une certaine mesure, ils doivent être ni trop importants avec le risque d'embroussaillage, ni trop peu, en considérant les faibles déplacements de *Saga pedo* et sa biologie. Les stations de l'espèce sur la plaine du Regard semblent indiquer qu'un espacement de 5 à 10m entre eux, serait favorable. Le suivi réalisé durant ce stage n'a pas révélé la présence d'individus de *Saga pedo* sur les zones de fauches, où l'absence d'herbes basses, de sol nu et d'arbustes doit en partie l'expliquer. Bien qu'important pour éviter la fermeture des milieux sur la plaine du Regard, dans le cas d'autres extensions ou créations de zones de fauches, il serait impératif d'éviter les stations de l'espèce. En effet, même dans le cas d'une fauche automnale, la végétation serait modifiée l'année suivante et verrait la disparition de *Saga pedo* sur ce lieu.

Quelque soient les mesures prises pour une espèce, même protégée, elles doivent également prendre en compte la globalité du ou des milieux considérés sur le site. Ceci est d'autant plus vrai pour la plaine du Regard, qui héberge plusieurs espèces et milieux remarquables. Finalement, dans le cas de *Saga pedo*, et avec les densités observées, il semble que maintenir le site dans son état actuel soit la bonne gestion à adapter et qui est déjà en cours. Un milieu trop ouvert, avec moins d'arbustes pourrait voir les effectifs de l'espèce diminuer. Dans l'idéal, il faudrait éviter le pâturage sur les stations de Magiciennes lorsque les larves émergentes sont présentes.

▪ **Perspectives :** La création d'un protocole standardisé, facilement reproductible pour *Saga pedo* apparaît donc difficile avec ces résultats. De nombreuses limites s'opposent à cela, en commençant par le problème de détectabilité généré par la capacité de camouflage de l'espèce. Même avec une forte motivation et pression de prospection, le nombre d'individus manqués paraît important. Citons un exemple, avec la recherche des jeunes adultes encore dans la strate herbacée, sur la station 12. Une première prospection révèle au terme de 2h30, 2 individus. Le même lieu est prospecté le lendemain à 3 personnes, révélant 8 individus pour la même durée de recherche. En plus de l'effet « nombre d'observateurs », il semble que les mouvements occasionnés proches des Magiciennes, les décident à se mettre en déplacement et révéler leur présence, alors qu'il suffisait d'1 seule personne et d'1 passage pour les jeunes stades. La variation des conditions peut également influencer sur la plaine du Regard, avec des épisodes venteux renforçant la difficulté de recherche. Un protocole standard de suivi et d'estimation de population paraît donc difficile pour cette espèce, et nous pouvons illustrer cela par ce propos : « Ce qui fait surtout la rareté de la Saga est qu'aucun procédé de chasse ne permet de la capturer facilement » (Chopard, 1946).

Néanmoins ce site possède la particularité, du moins pour l'année 2010, d'avoir la présence d'individus sub-adultes et adultes de quelques jours, encore dans la strate herbacée. Cet avantage permet donc la réalisation d'estimations plus précises. Et dans le cas général des suivis, il est nécessaire d'avoir des données sur plusieurs années, car plusieurs paramètres environnementaux vont agir sur les effectifs. Des conclusions sur d'éventuelles fortes densités ou estimations de population doivent donc être basées sur la comparaison de plusieurs suivis annuels.

Pour la plaine du Regard et l'année 2010, beaucoup d'informations relevées n'ont pas pu être utilisées car, faute de temps, des prospections n'ont pas eu lieu, notamment plus de créneaux pour le protocole Juvéniles.



Afin d'optimiser ces informations, il est nécessaire de réduire les surfaces de recherche dans l'avenir, ou de disposer de moyens humains supplémentaires.

Avec l'observation de tous les stades de *Saga pedo* sur la plaine du Regard, 2 périodes ressortent pour préparer d'éventuels futurs suivis. Tout d'abord les jeunes stades (1 ou 2), qui révèlent des sites de pontes très proches en n'ayant parcourus qu'une faible distance. Les effectifs comptabilisés au cours d'une journée permettent de déterminer les sites les plus favorables. Ce dernier point nécessite d'attendre l'apparition des stades 2, voir 3 pour ne pas manquer les apparitions tardives de stades 1. L'utilisation du feutre (*Edding 751 Paint marker*) s'avère un bon choix pour ne pas doubler une observation. La période pour cette réalisation débutera à la mi-avril en plaine et la mi-mai en altitude. Les variations interannuelles doivent probablement être importantes selon les conditions météorologiques. Il convient donc de réaliser des prospections aléatoires pour localiser au moins un stade 1, à partir de début avril en plaine et début mai en altitude (à partir de 500m). Le protocole pour déterminer les sites de pontes les plus favorables interviendra 15 jours après. La prospection doit être aléatoire, lente, avec plusieurs passages aux mêmes endroits. La surface de la station de recherche ne doit pas être trop importante (1000m² maximum) et sur des durées n'excédant pas 2h. Au delà, la concentration diminuant, le biais observateur va alors augmenter considérablement.

Pour la plaine du Regard, la dispersion se réalisant après l'apparition des adultes, il est possible de localiser les premiers stades 6 et de déterminer la date des premiers marquages adultes 15 jours après. Cette période s'étalera de mi-juin à fin juillet. En plaine, il convient de déterminer les stades de dispersion des adultes vers les arbustes, en parcourant une station hébergeant beaucoup d'individus à partir de mi-mai. Dans le cas d'une situation aussi favorable que sur la plaine du Regard, la période pour localiser les stades 6 interviendra de fin-mai à fin juin (Lemonnier-Darcemont et al., 2009). Le marquage par bandes réfléchissantes (*Scotchlite Reflexfilm*) s'est avéré performant dans tous les domaines et adapté au comportement de *Saga pedo*.

Malgré toutes les difficultés que présente l'espèce, elle réalise de faibles distances, donc un lieu présentant des individus de *Saga pedo*, quelque soit le stade, hébergerait, au même endroit ou à proximité, des sites de pontes, permettant ainsi d'élaborer des projets de gestion de la zone.

V. CONCLUSION

Saga pedo est un insecte surprenant, échappant aux méthodes standards de prospection en entomologie. Sa recherche difficile nécessite des moyens humains ou de temps, ainsi qu'une motivation certaine. De part le statut particulier d'un stage, le choix pu s'axer sur la réalisation d'une grande quantité de terrain. Malgré des conditions météorologiques défavorables, de nombreux résultats et observations se sont dégagés.

La plaine du Regard est constituée de milieux favorables pour l'espèce et comporte une forte densité de proies, du moins pour l'année 2010. Malgré des surfaces importantes, les déplacements réalisés par l'espèce sont restreints, limitant sa dispersion sur le site. Sa répartition observée au Nord-ouest, Sud-ouest et Sud-est indiquerait donc des sous-populations séparées par la distance et surtout des barrières naturelles. Néanmoins, le passé et l'évolution du site, orienterait plutôt vers une seule population, divisée par l'avancée de la végétation ligneuse. Les observations et estimations, réalisées sur cette population, soulignent la difficulté de recherche, avec un biais observateur, mais aussi une densité de *Saga pedo* qui peut être élevée, sur certaines stations. Les techniques de marquages se sont avérées efficaces pour les protocoles utilisées, et les résultats obtenus indiquent que la gestion actuelle est adaptée.

Les sites de pontes pouvant être identifiés aisément, avec les faibles distances parcourues quelque soit le stade. La mise en place de gestions peut donc intervenir rapidement pour lutter contre le principal risque, la fermeture, l'embroussaillage d'un milieu favorable. Le pâturage s'inscrit alors comme un moyen efficace s'il reste modéré et géré, conservant une hétérogénéité de strates végétales et une densité d'îlots arbustifs suffisante. Des suivis plus précis nécessiteront des moyens et devront être réalisés sur plusieurs années pour obtenir des résultats viables. Le stade auquel apparaît la dispersion vers les arbustes apparaît comme essentiel pour déterminer la possibilité de suivi d'une population d'adultes.



VI. BIBLIOGRAPHIE

- Altmann J., 1974.** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49, 227-267.
- Bayle P. & Cormons A., 1987.** Le puffin des anglais (*Puffinus puffinus*) et le hibou des marais (*Asio flammeus*), proies du Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) en Provence. *Faune de Provence* 8, 84-85.
- Bellmann H. & Luquet G., 1995.** Saga pedo (Pallas, 1771) (= *Saga serrata* F.). *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*, 158-159.
- Berenguier P., 1907.** Notes orthoptérologiques. III. Observations sur les mues de quelques Locustiens. *Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes* 35, XXIII et 14-20.
- Berg H. & Zuna-Kratky T., 1997.** Heuschrecken und Fangschrecken. Eine Rote Liste der in der Niederösterreich gefährdeten Arten. NÖ Landesregierung Wien.
- Bernier C., 2005.** Synthèse 2004 de l'enquête nationale sur la Magicienne dentelée *Saga pedo* (Pallas, 1771). Onem France.
- Bernier C., 2006.** Synthèse 2005 de l'enquête nationale sur la Magicienne dentelée *Saga pedo* (Pallas, 1771). Onem France.
- Blouard P., 1975.** Rapport géologique sur le projet d'implantation d'une carrière de basalte sur la commune de Saint Pons. Université Claude Bernard - Lyon, 22 p.
- Bouron M., 1999.** Prospection sur la plaine du Regard - Société Botanique de l'Ardèche.
- Bouron M., 2010 comm. pers.** Première observation de *Saga pedo* sur la Plaine du Regard en 1999.
- Braud Y., 1998.** Suivis scientifiques faunistiques appliqués à la gestion d'espaces naturels - CREN.
- Braud Y. & Sardet E., 2010 comm. pers.** Accompagnement du stage de MA. RICHARD sur le suivi de *Saga pedo*. Bureau d'étude Insecta.
- Cantrall I.J., 1972.** *Saga pedo* (Pallas) (Tettigoniidae ; Saginae) an old world katydid, new to Michigan. *The Great Lakes Entomologist* 5, 103-106.
- Cbnmc, 2007.** Inventaire et cartographie des végétations de la plaine du Regard (Saint Pons Ardèche). Rédaction par Seytre L.
- Cheylan G. & Cheylan M., 1970.** Un insecte carnassier peu connu : La *Saga pedo*. *La Vie des Bêtes* 138, 20.
- Chopard L., 1946.** Quelques notes sur les moeurs de la *Saga* (Orth. Tettigoniidae), In *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 126-128.
- Chopard L., 1951.** Famille des Sagidae. Orthoptéroïdes et Dermaptères - *Faune de France* 56, 156-157.
- Cren, 2005.** Livre blanc des conservatoires des espaces naturels de Rhône-Alpes - Projet de stratégie à 10 ans.
- Cren, 2008.** Patrimoine naturel, 20 ans d'innovation - De la préservation au développement des territoires, Crescend'O édition.

- Cren, 2008.** Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard. Coordination de Jullian L., rédaction de Pascault B.
- Cren, 2009.** Rapport annuel d'activité.
- Cren, 2010.** Les conservatoires d'espaces naturels de Rhône-Alpes - Des partenaires pour les territoires, Crescend'O édition.
- Cren, 2010.** Organigramme du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels.
- Dachy Y., 1998.** Observations sur le comportement de *Saga pedo* Pallas dans le Nord de l'Hérault, et remarques diverses autour d'un Orthoptère réputé rare (Orthoptera, Tettigoniidae). Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences Naturelles de Béziers 58, 22-34.
- Direction Départementale Des Territoires, 2010.** Autorisation de capture et de marquage de spécimens de l'espèce *Saga pedo* à des fins scientifiques.
- Dutrillaux A.M., Lemonnier-Darcemont M., Darcemont C., Krpac V., Fouchet P. & Dutrillaux B., 2009.** Origin of the complex karyotype of the polyploid parthenogenetic grasshopper *Saga pedo* (Orthoptera: Tettigoniidae). Eur. J. Entomol 106, 477-483.
- Favet C., 2006.** La Saga du Luberon. Courrier scientifique du Parc Naturel Régional du Luberon 8, 2-9.
- Fleurance G., Dumont B., Farruggia A. & Mesléard F., 2007.** Impact du pâturage équin sur la diversité biologique des prairies. 33èmes Journées de la Recherche Equine, Paris, 245-258.
- Fontana P. & Cussigh F., 1996.** *Saga pedo* (Pallas) ed *Empusa fasciata* Brulle in Italia, specie rare da proteggere. Atti Acc. Rov. Agiati 246 (6), 47-64.
- Frapna Ardèche, 2006.** Diagnostic faunistique de la plaine du Regard - Année 2006. Rédaction de Dayde S.
- Guilbot R., 1994.** Les insectes, In Maurin, H. & Keith, P., Inventaire de la faune menacée en France, Nathan édition, Paris.
- Holderegger B., 1999.** Autökologie von *Sphingonotus caeruleus* (Latreille, 1804) und *Oedipoda caerulescens* (Linné, 1758) (Orthoptera, Acrididae) in zwei unterschiedlichen Zonationstypen im Pfynerwald (VS, Schweiz). Diploma Thesis. Zool. Inst. Univ. Bern.
- Inpn, 2010.** Inventaire National du Patrimoine Naturel.
- Kaltenbach A., 1967.** Unterlagen für eine Monographie der Saginae I. Superrevision der Gattung *Saga* Charpentier (Saltatoria: Tettigoniidae). Beiträge zur Entomologie 17, 3-107.
- Kaltenbach A., 1970.** Unterlagen für eine Monographie der Saginae II. Beiträge zur Autökologie der Gattung *Saga* Charpentier (Saltatoria: Tettigoniidae). Zoologische Beiträge 16, 155-245.
- Kaltenbach A., 1986.** Saginae, Saltatoria, Tettigoniidae. Das Tierreich, The Animal Kingdom 103, 1-11.
- Kristin A. & Kanuch P., 2007.** Biologie, écologie et morphologie de *Saga pedo* (Orthoptera : Tettigoniidae) sur les marges nord de son aire de répartition. European Journal of Entomology 104, 73-79.
- Lemonnier-Darcemont M., Bernier C. & Darcemont C., 2009.** Field and breeding data on the European species of the genus *Saga* (Orthoptera: Tettigoniidae). Articulata 24, 1-14.
- Lemonnier-Darcemont M. & Darcemont C., 2005.** Les Saga d'Europe étranges prédateurs du crépuscule. Le Courrier de la Nature 219.

- Lemonnier-Darcemont M. & Darcemont C., 2007.** Hybridation entre *Saga pedo* (Pallas 1771) et *Saga rammei* Kaltenbach 1965 (Orthoptera : Tettigoniidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 43, 249-252.
- Lemonnier-Darcemont M. & Darcemont C., 2008.** Quelques notes sur le comportement social et reproductif des *Saginae* européens (Orthoptera : Tettigoniidae), In *Biocosme Méditerranéen*, 25-38.
- Lemonnier-Darcemont M., Dutrillaux A.M., Dutrillaux B. & Darcemont C., 2008.** Recherches sur la phylogénie de *Saga pedo* (Pallas, 1771) (Orthoptera: Tettigoniidae). *Annales de la Société Entomologique de France* 44, 477-485.
- Matthey R., 1941.** Etude biologique et cytologique de *Saga pedo* Pallas. *Suisse Zool.* 48, 91-102.
- Matthey R., 1946.** Démonstration du caractère géographique de la parthénogenèse de *Saga pedo* Pallas et de sa polyploidie, par comparaison avec les espèces bisexuées *S. ephippigera* Fisch. et *S. gracilipes* Uvar. *Experientia* 2, 260-261.
- Matthey R., 1948.** Données nouvelles sur les chromosomes des Tettigoniidées et la parthénogénèse de *Saga pedo* Pallas. *Revue Suisse de Zoologie* 55 (2), 45-56.
- Nagy B., Kis B. & Nagy L., 1984.** *Saga pedo* Pallas (Orthoptera, Tettigoniidae) : Verbreitung und ökologische Regelmässigkeiten des Vorkommens in SO-Mitteleuropa. *Verh. SIEEC X, Budapest* 1983, 190–192.
- Naud G., 1992.** Ardèche, terre volcanique. *La Lettre du fonds local* 14, 63-79.
- Pallas P.S., 1771.** *Gryllus pedo* (Tettigonia). *Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Erster Theil*, 467-468.
- Quidet P., 1988.** *Saga pedo* Pallas. Une sauterelle qui pose des problèmes aux entomologistes. *Bulletin de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Nîmes et du Gard* 58, 63-68.
- Roesti C., 2008.** Conservation of the endangered Gravel Grasshopper *Chorthippus pullus* (Philippi 1830) (Orthoptera: Acrididae): A dispersal survey in Central Valais, In *Zoologisches Institut, Abteilung Synökologie. Diploma Thesis. Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät, Bern*.
- Sardet E., 2010 comm. pers.** Accompagnement du stage de MA. RICHARD sur le suivi de *Saga pedo*.
- Sardet E. & Defaut B., 2004.** Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques* 9, 125-137.
- Schall A., 2002.** Détails sur la connaissance de *Saga pedo* (Pallas, 1771), cycle biologique en captivité, (Orthoptera, Tettigoniidés, *Saginae*). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 107, 157-164.
- Willemse L., Van Helsdingen P.J. & Speight M.C.D., 1995.** *Saga pedo* (Pallas, 1771), in Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part II. Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida, *Nature and environment* 80, 383-393.
- Zechner L. & Fachbach G., 2000.** Lebensdauer, Entwicklung und Phänologie der Östlichen Grille *Modicogryllus frontalis* (FIEBER, 1844) in der Steiermark, Österreich (Orthoptera, Gryllidae). *Articulata* 15, 217-231.

VII. WEBOGRAPHIE

Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres, 2010. (Consultation le)

<http://www.conservatoire-du-littoral.fr>

Diren, 2010. Région Rhône-Alpes Délégation de bassin Rhône-Méditerranée - Base de données communales (Consultation le)

<http://www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr/>

Legifrance, 2010. Service public de la diffusion du droit – Arrêté du 23 avril 2007 (Consultation le)

<http://legifrance.gouv.fr>

Météo France, 2010. Températures et précipitations moyennes de 1996 à 2006 à Berzème située à 760m et à 5km de la plaine du Regard (Consultation le)

<http://france.meteofrance.com/>

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, 2010. (Consultation le)

<http://www.developpement-durable.gouv.fr>

Réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels, 2010. (Consultation le)

<http://www.enf-conservatoires.org>

Réseau des conservatoires d'espaces naturels - Cartographie, 2009. (Consultation le)

http://www.enf-conservatoires.org/home.php?num_niv_1=1&num_niv_2=2&num_niv_3=18

Réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels - Tableau de bord, 2009. (Consultation le)

http://www.enf-conservatoires.org/home.php?num_niv_1=1&num_niv_2=1&num_niv_3=5

Site web du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, **2010.** (Consultation le)

<http://www.cren-rhonealpes.fr>

UICN, 2008. The IUCN Red List of Threatened Species. (Consultation le)

<http://www.iucnredlist.org>

VIII. GLOSSAIRE

Akinésie : Lenteur d'initiation des mouvements avec une tendance à l'immobilité, et ce, en l'absence de paralysie.

Apex : Signifie « sommet » ou « pointe ». L'adjectif correspondant est apical : qui se trouve près du sommet, ou de l'extrémité.

Autotomie : Capacité qu'ont certains animaux de perdre une partie de leur corps volontairement (patte, queue par exemple), en particulier certains reptiles et invertébrés.

Bail emphytéotique ou emphytéose : C'est un bail immobilier de très longue durée (18 à 99 ans en France), qui confère au preneur un droit réel sur la chose donnée à bail, à charge pour lui d'améliorer le fonds en échange d'un loyer modique, les améliorations bénéficiant au bailleur en fin de bail sans que ce dernier ait à indemniser l'emphytéote.

Caryotype : Arrangement standard de l'ensemble des chromosomes d'une cellule. Les chromosomes sont photographiés et disposés selon un format standard : par paire et classés par taille. On réalise des caryotypes dans le but de détecter des aberrations chromosomiques (comme la trisomie 21) ou d'identifier certains aspects du génome d'un individu, comme le sexe.

Cerques : Ils correspondent à certains appendices situés à l'extrémité de l'abdomen de l'insecte.

Conservation in situ : Désigne la conservation « sur site », très utilisée dans le domaine de la protection de la faune et de la flore sauvages.

Euchromatine : C'est de la chromatine (forme de l'ADN dans le noyau) décondensée formée de fibres et correspond à des zones de gènes actifs, c'est-à-dire que les gènes y sont transcrits. L'euchromatine est la partie de chromatine active au niveau transcriptionnel et constitue 10% de l'ADN nucléaire.

Diapause : C'est une phase génétiquement déterminée dans le développement d'un organisme où il diminue l'intensité de ses activités métaboliques. On considère que l'animal ou la cellule est en vie ralentie selon des processus physiologiques et biologiques complexes en réponse anticipée à des variations de l'environnement. L'hibernation, la dormance ou la quiescence ne sont pas des diapauses : ce sont des mécanismes plus simples répondant directement aux variations de l'environnement.

Diurne : En zoologie, se dit d'une espèce qui a sa période d'activité maximale durant la journée et sa période d'activité minimale la nuit, par opposition aux espèces nocturnes qui sont plus actives durant la nuit.

Duplication génique : Correspond à la multiplication de matériel génétique sur un chromosome résultant de divers mécanismes. Dans de nombreux cas (pas dans celui de *Saga pedo*), ces altérations sont responsables de maladies génétiques car il y a un surplus d'information conduisant à des problèmes durant le développement mais ces remaniements du génome sont également une force majeure d'évolution des génomes.

Entomophage : Désigne la consommation d'insectes.

Exuvie : Lors de la mue des arthropodes ou certains vertébrés, c'est l'ancien tégument rejeté et remplacé par un nouveau sous celui-ci.

Génome diploïde : Qui contient des chromosomes présents par paires ($2n$ chromosomes).

Groupe gondwanien : Qui est originaire de l'ancien supercontinent Gondwana, formé globalement par l'Amérique du Sud, l'Afrique, l'Inde, l'Antarctique et l'Australie.

Hétérozygotie : Un organisme est hétérozygote pour un gène quand il possède deux allèles différents de ce gène sur un même locus pour chacun de ses chromosomes homologues.

Homochromie : L'homochromie est une stratégie évolutive pour échapper à un prédateur, ce type de mimétisme consiste à ressembler, au niveau de la couleur à l'environnement proche.

Lépidoptère : Ordre d'insectes dont la forme adulte (imago) est communément appelée papillon, caractérisée notamment par 2 paires d'ailes membraneuses recouvertes d'écailles colorées, qui sont des soies aplaties.

Lithosol : Sol caractérisé par un profil très peu épais (quelques centimètres), pauvre en matière organique, reposant sur une roche-mère dure et dont l'évolution est freinée, voire stoppée, par l'érosion pluviale ou éolienne.

Mâle gynandromorphe : Anomalie génétique où l'individu va présenter des caractères morphologiques mâles et une identité génétique femelle.

Mandibules : Chez les arthropodes, les mandibules sont des pièces buccales. Ceux qui possèdent des mandibules forment le sous-embanchement des mandibulés.

Marne : Roche sédimentaire contenant du calcaire et de l'argile en quantités à peu près équivalentes.

Mue imaginale : La mue qui aboutit à l'adulte est dite imaginale.

Orthoptère : Ordre de la classe des insectes, caractérisés par des ailes droites et une métamorphose dite incomplète (insectes hémimétaboles). Cet ordre est scindé en 2 sous-ordres : les ensifères (grillons et sauterelles) et les caelifères (criquets).

Oviscapte : Appendice abdominal, généralement long et effilé, à l'aide duquel de nombreuses femelles d'insectes déposent leurs œufs dans les endroits les plus favorables à leur incubation.

Palpes : Ce sont des pièces buccales chez les invertébrés dont le rôle est essentiellement sensoriel.

Parthénogenèse ou reproduction parthénogénétique : Multiplication à partir d'un gamète femelle non fécondé. La parthénogenèse est une reproduction monoparentale. Cette reproduction a un avantage sélectif car elle produit un grand nombre d'individus sans la présence de l'organisme mâle. Lorsque ce phénomène donne uniquement des femelles, on parle alors de **parthénogenèse thélytoque**.

Phénologie : C'est l'étude de l'apparition d'événements périodiques dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat.

Phytophage : Organisme qui se nourrit à partir de végétaux.

Polyploïde : Une cellule polyploïde d'un organisme contient plus de deux copies de ses chromosomes. Il existe différents types selon le nombre de copies. **Tétraploïdie : 4 copies** | **Pentaploïdie : 5 copies**

Pronotum : Chez les insectes, c'est la surface dorsale du premier segment thoracique

Sclérifié : Se dit d'un tissu organique ayant subi un durcissement.

Tégument : En anatomie, le tégument ou cuticule désigne principalement l'enveloppe externe des arthropodes et des nématodes. On rencontre aussi ce terme pour désigner l'ensemble des tissus et formations organiques qui constituent le revêtement externe des animaux.

Tergites : Ce sont les plaques de chitine (appelées sclérites) dorsales formant l'exosquelette des arthropodes.

Univoltin : Qualificatif qui désigne les taxons (espèces en général) dont le cycle de vie comporte 1 génération par an.

Vertex : Chez les insectes, c'est la section de l'épicrâne (partie supérieure de la tête) située immédiatement en arrière du front entre les yeux composés. Cette région porte habituellement les ocelles paires.

IX. ANNEXES

Annexe 1

Cahier des charges pour l'accompagnement du stage suivi Saga pedo sur la plaine du Regard (St Pons, Ardèche)

Etudiant : Marc-Antoine RICHARD | Structure d'accueil : CREN
Maître de stage : Benoit Pascault puis Virginie Pierron à partir du 01/01/2010
Tuteur du stage : Erick Campan
Date de remise du cahier des charges : 18/01/2010

Benoit Pascault :

« Ce cahier des charges a pour objectif de définir les modalités d'accompagnement de l'étudiant qui effectuera le stage du 01/03/2010 au 31/08/2010 (Durée effective : 6 mois).

Contexte : Située sur le plateau du Coiron (commune de St Pons), la plaine du Regard constitue un patrimoine naturel de grand intérêt caractérisé par la présence d'une mosaïque de pelouses, prairies de fauche et de mares temporaires à l'interface entre les influences climatiques méditerranéenne et montagnarde du Massif Central. Cette diversité paysagère explique la présence d'une biodiversité intéressante tant au niveau de la faune que de la flore. Ce site comprenant une cinquantaine d'hectare est géré depuis 2008 par le CREN (plan de gestion établi sur la période 2008/2013). Dans le cadre du plan de gestion, une action relative à l'étude et au suivi des populations de Magicienne dentelée (Saga pedo) a été retenue. Les populations de Magicienne dentelée restent à ce jour méconnues sur l'arc méditerranéen, malgré la mise en place d'un observatoire porté par l'ONEM (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens). Aucun protocole de suivi de cette espèce ne semble à ce jour établi en France. Dans une logique expérimentale, le CREN souhaite développer un protocole de suivi de population adapté à cette espèce et au site.

Mission :

Développer et mettre en œuvre ce protocole sur le site de la Plaine du Regard. Lors de ce stage il s'agira : - D'établir une synthèse bibliographique des études réalisées sur Saga pedo et des protocoles de suivi de l'entomofaune existants - De choisir et d'expérimenter un ou plusieurs protocoles de suivi en partenariat avec les experts de l'espèce - De tester et de mettre en œuvre le(s) suivi(s) en période diurne et nocturne - D'analyser et de réaliser la synthèse des résultats. Parallèlement, les connaissances faunistiques du site seront complétées tout au long du stage.

L'accompagnement portera sur :

- 1) L'échange sur la recherche bibliographique, les expériences similaires, et les protocoles scientifiques de suivi.
 - 2) La validation du ou des protocoles de suivi adaptés au site et compatibles avec les contraintes étho-écologiques de l'espèce : sur la base des recherches bibliographiques effectuées par le stagiaire, une proposition d'un ou plusieurs protocoles à expérimenter seront proposés et validés
- Période : mars/avril 2010

3) La formation aux techniques de prospections de l'espèce (diurnes/nocturnes) : en raison du caractère discret de l'espèce et ses densités faibles au stade adulte, un temps sera consacré à l'étudiant à l'identification des différentes méthodes de repérage et des différents stades phénologiques de l'espèce.

Période : mai 2010

4) L'accompagnement sur le terrain pour la première mise en œuvre du ou des protocoles

Période : mai 2010

5) L'échange sur l'analyse des données récoltées et la relecture des résultats de l'étude

Période : Août/septembre 2010 »

Matériel :

-Bureau à Voguë (07), antenne du CREN

-Tout le nécessaire bureautique et terrain afin de réaliser les différentes étapes du stage (dont ordinateur, logiciel SIG MapInfo ; autorisation de capture en cas de CMR).

Finance :

-Indemnisation légale (2010) : 417,09 €/mois, Frais de déplacement remboursés (0,35 €/km)

-Un budget est disponible en cas de besoin pour l'accompagnement du stage.

Contacts :

-Un responsable d'antenne du Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels

-Un maître et un tuteur de stage

-Des spécialistes de l'espèce

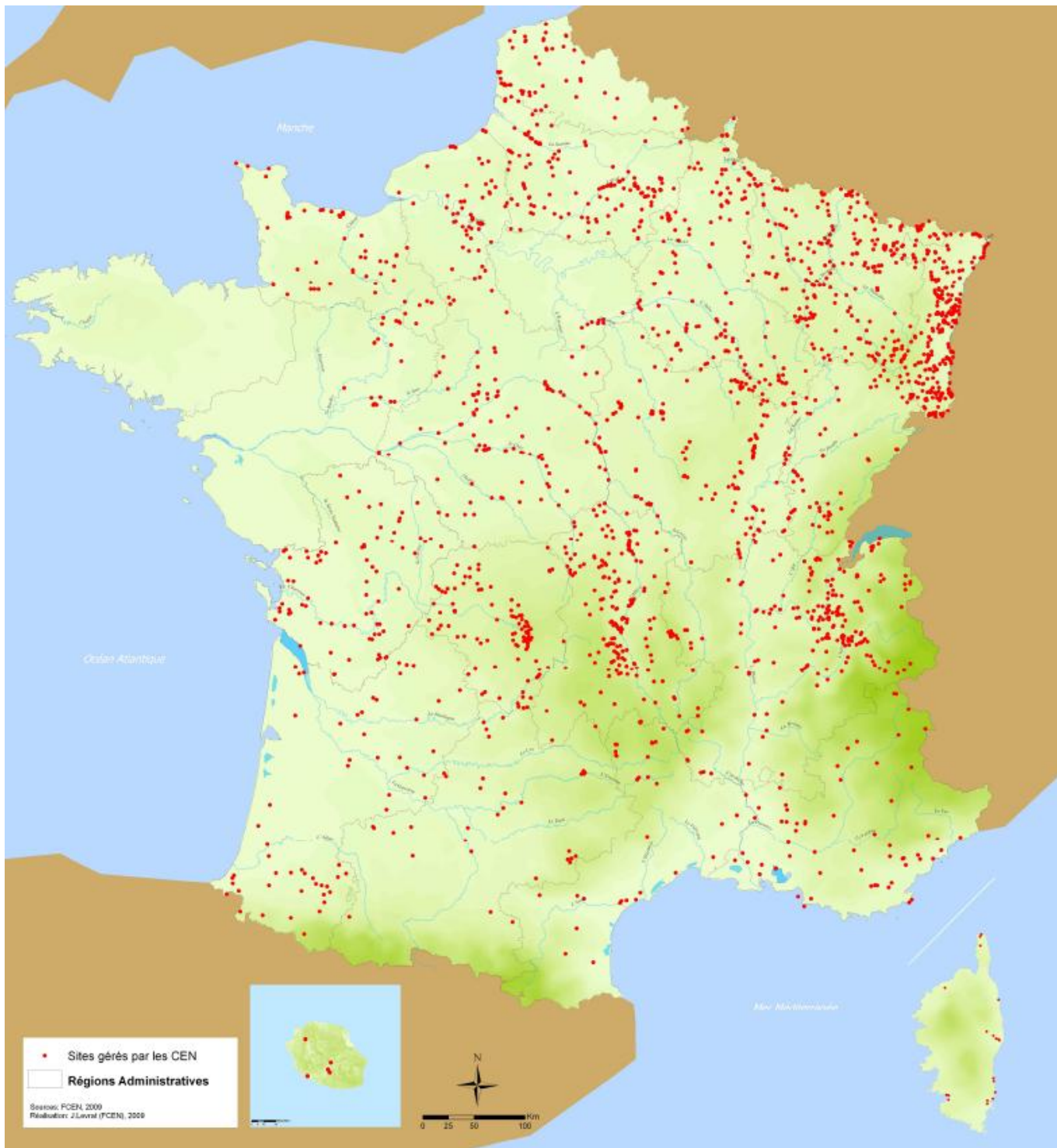
-Un accompagnant pour la relecture des données

Site d'étude :

-La plaine du Regard (environ 50 ha) : suivi diurne et nocturne de *Saga pedo* + complément d'inventaire faunistique.

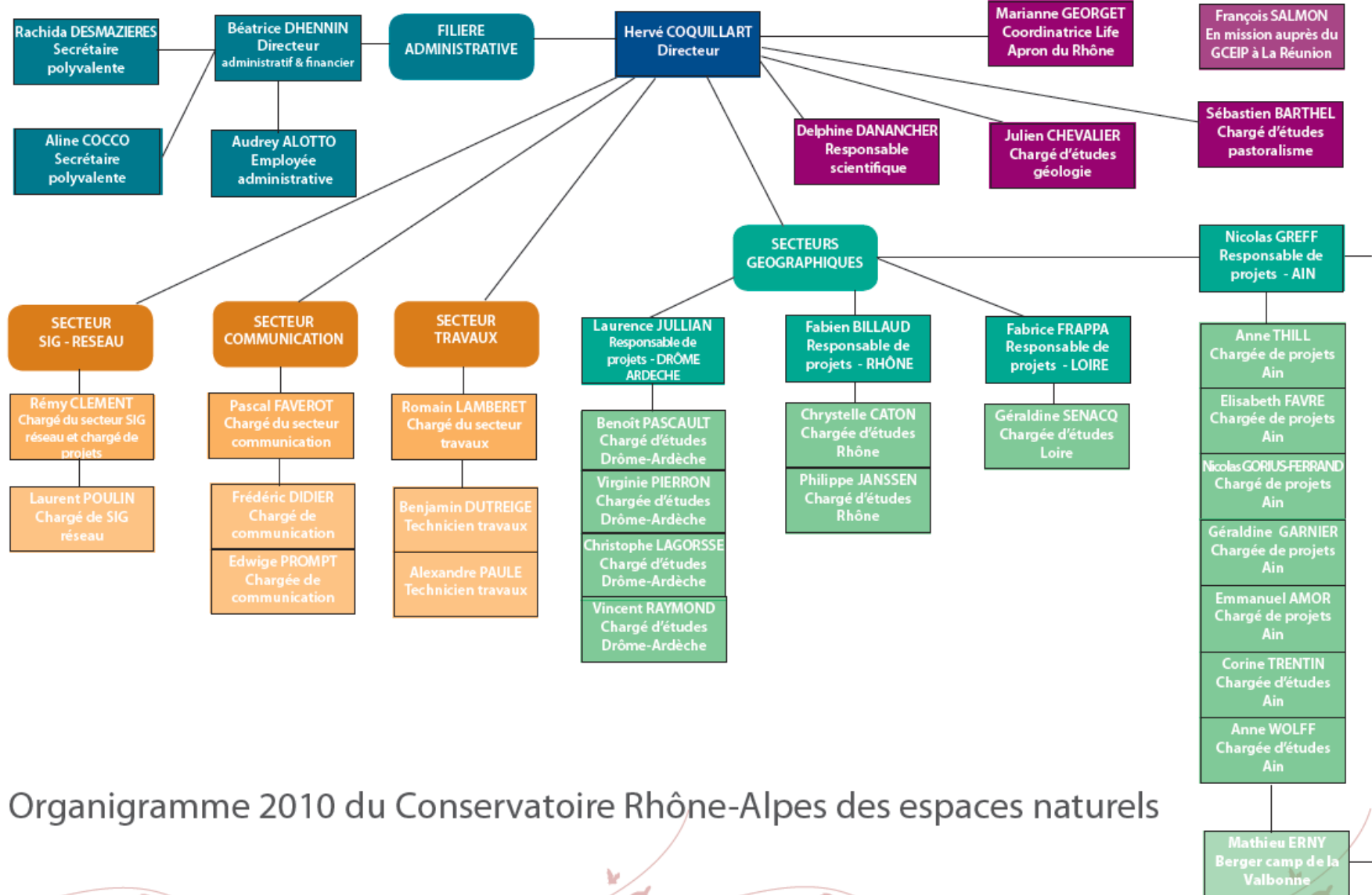
-Site de rabattement, situé à une distance équivalente (en cas de population insuffisante sur le premier, site non géré donc pas l'aspect travaux de restauration dans ce cas).

Annexe 2



Sites gérés par les Conservatoires d'Espaces Naturels au 31 janvier 2009
En France métropolitaine et département de la Réunion
(Réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels – Cartographie, 2009)

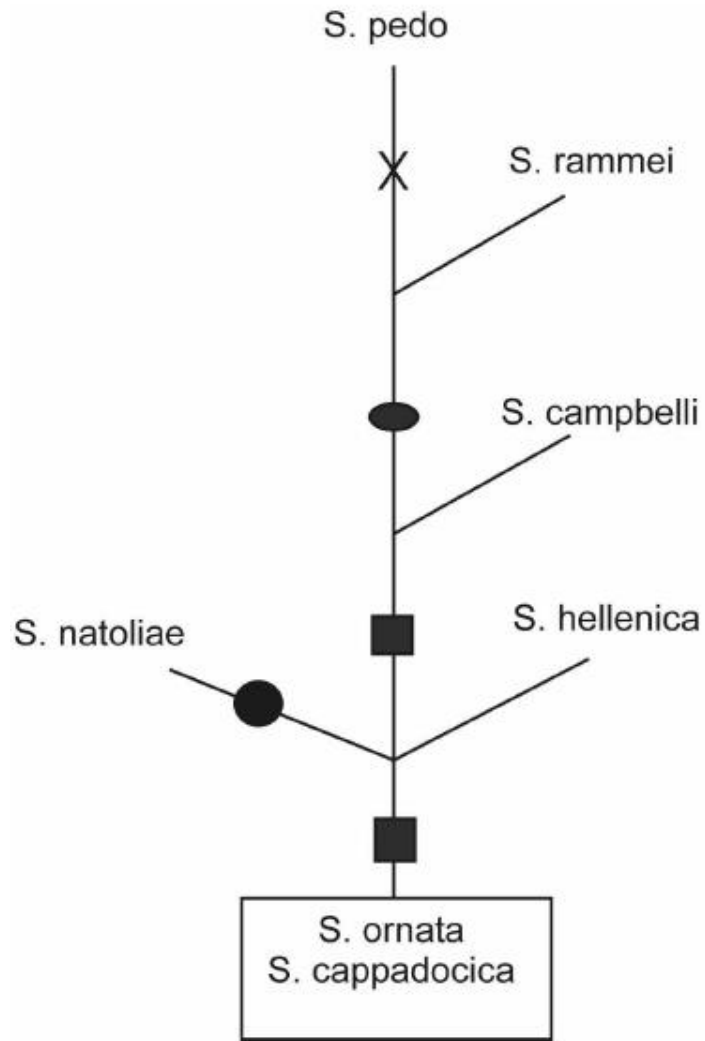
Annexe 3



Organigramme 2010 du Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels

(Cren, Organigramme du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, 2010)

Annexe 4

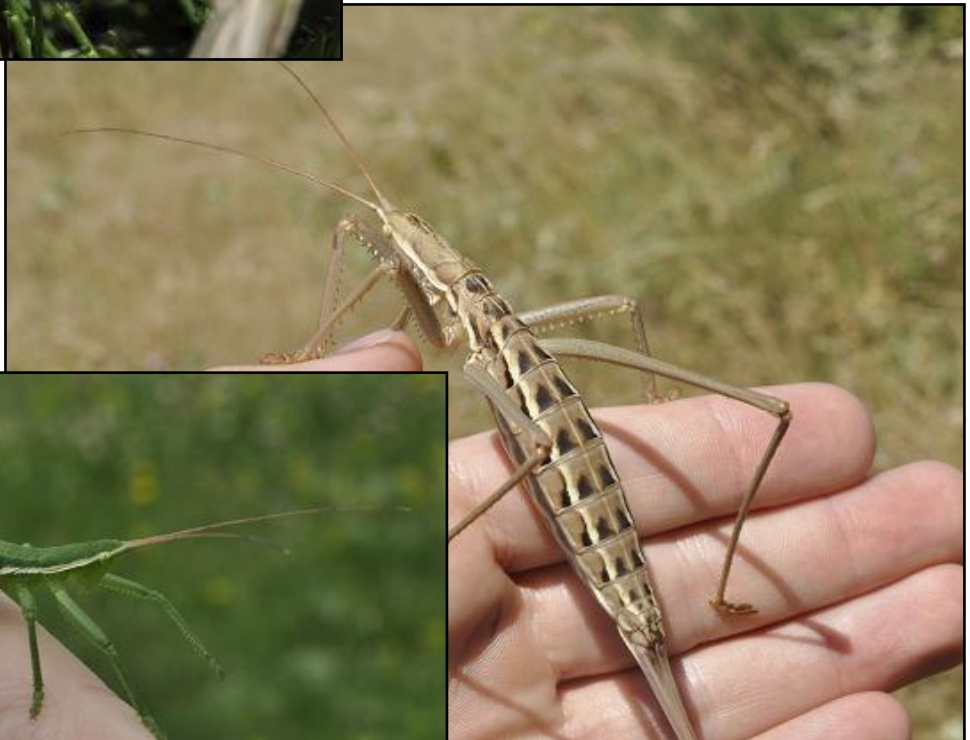


Reconstitution de l'arbre phylogénétique de quelques espèces de Saginae basé sur l'accumulation de remaniements chromosomiques. Carré : translocation robertsonnière ; cercle : inversion péricentrique ; ovale : addition d'hétérochromatine ; croix : tétraploïdisation (Lemonnier-Darcemont et al., 2008).

Annexe 5



Photos : RICHARD MA.

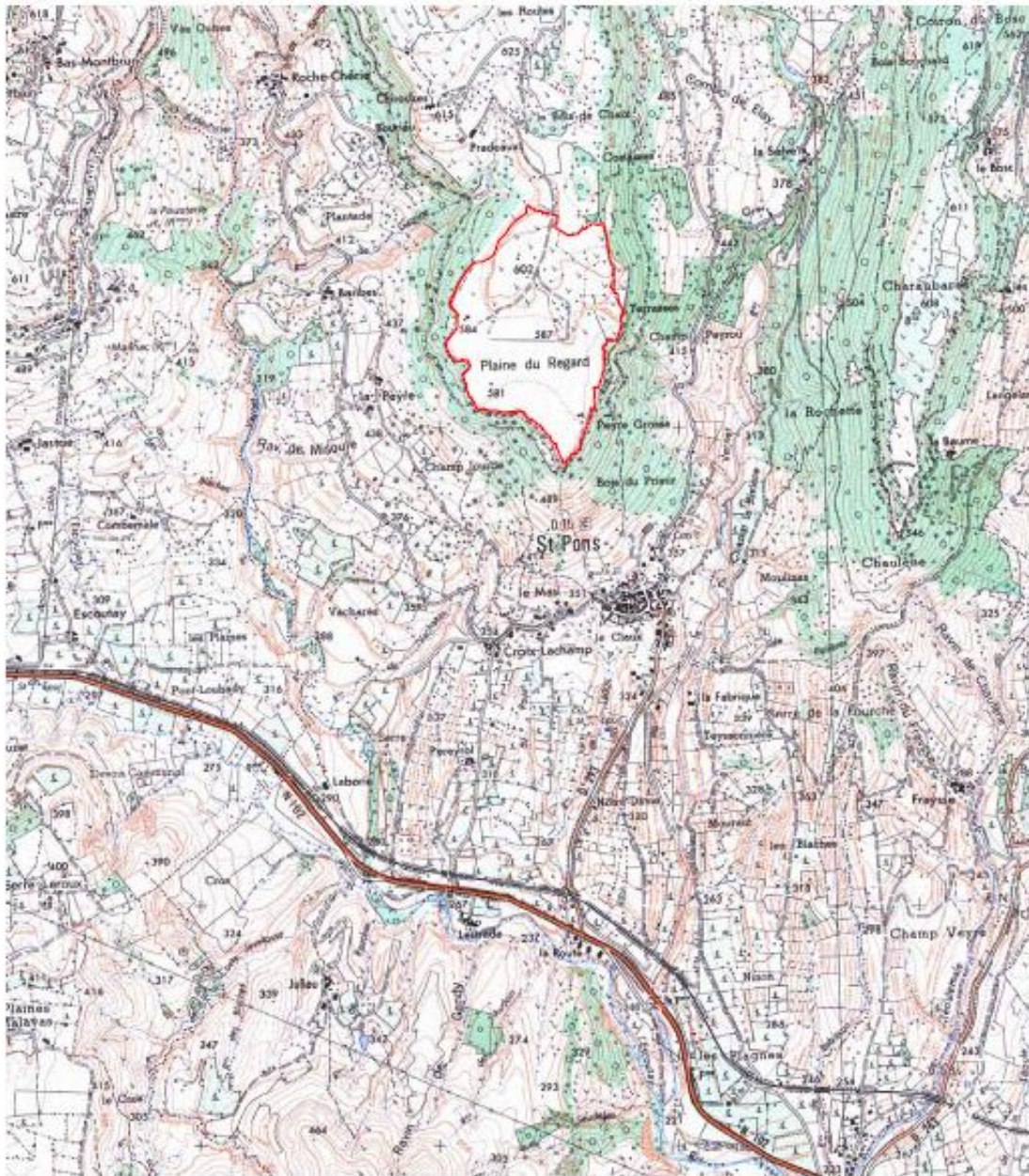



Annexe 6



La Plaine du Regard

Carte N°1 : Localisation du site d'étude sur fond cartographique



 Périmètre du site d'étude



Cartographie : Benoit Pascault, DEC 2006
Données: CREN, I&N

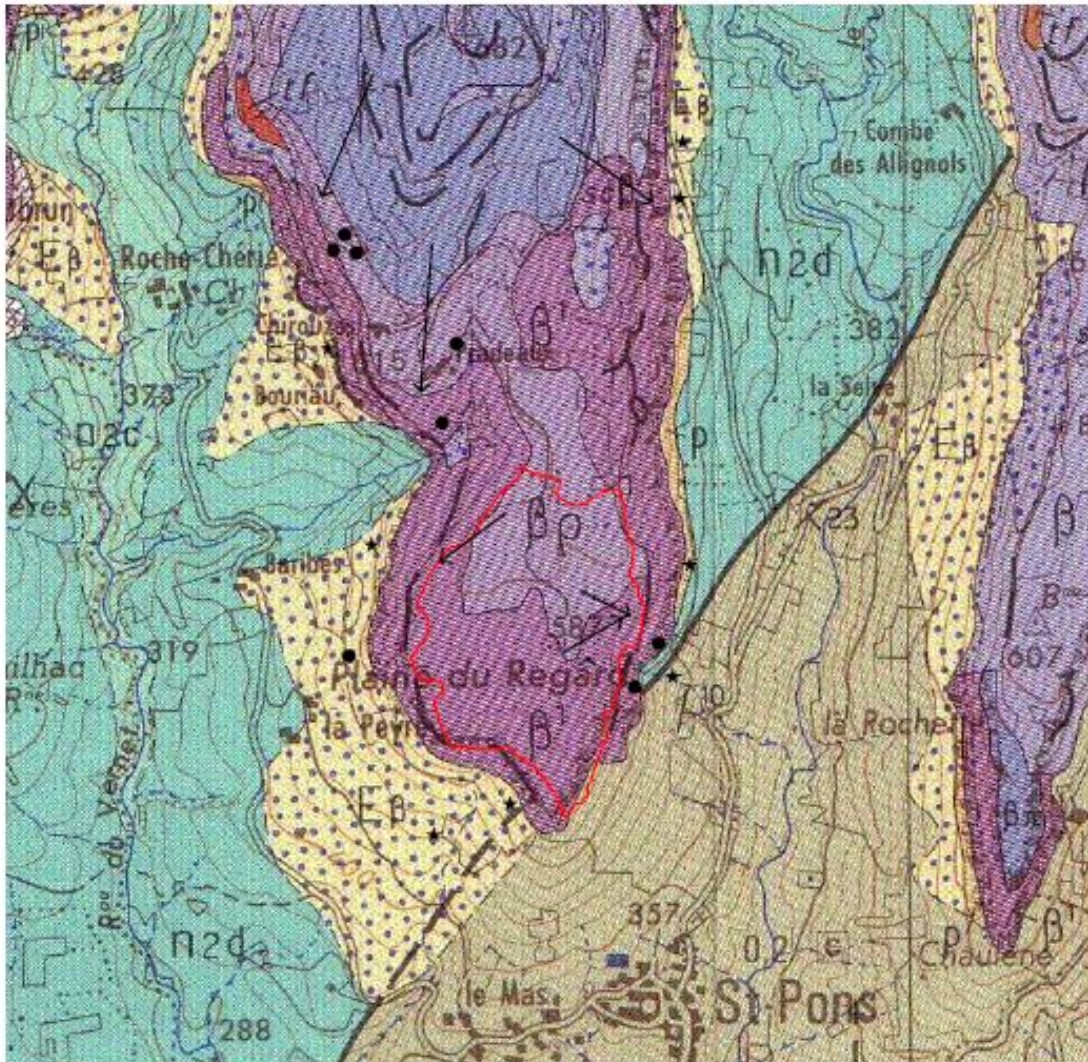
(Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)











Annexe 7



La Plaine du Regard

Carte N°4 : Aspects géologiques et hydrogéologiques

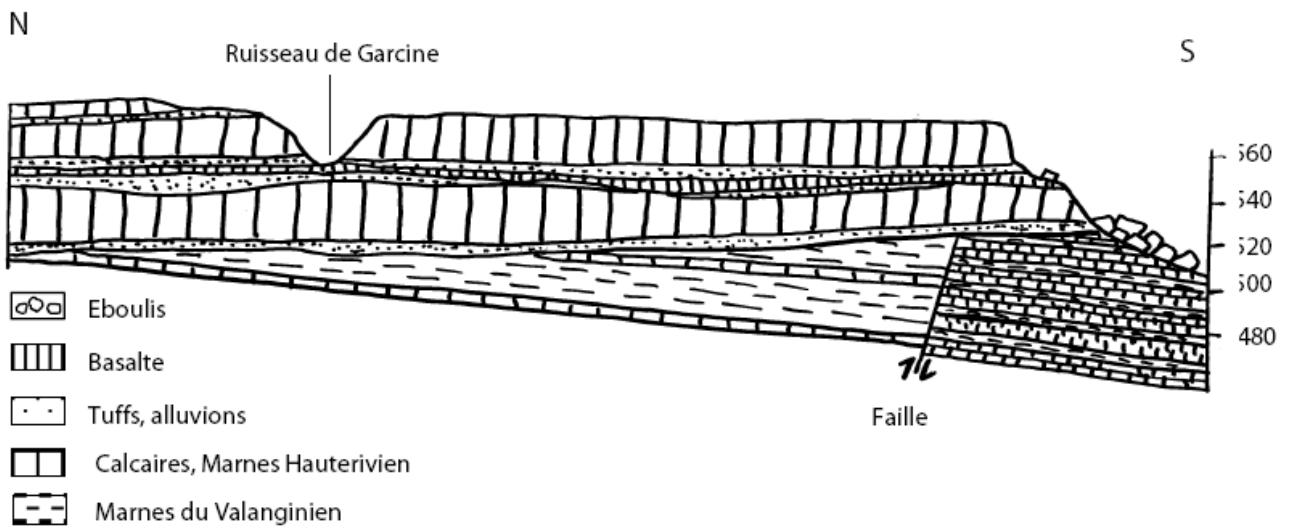


-  Périmètre du site d'étude
-  Basanites noires
-  Basaltes
-  Eboulis de basaltes
-  Marnes et bancs calcaires
-  Marnes
-  Failles
-  Sens d'écoulement hydrogéologique
- Sources connues**
-  Source sous-basaltique
-  Source intra-basaltique



Cartographie : Benoit Pascault, DEC 2006
Données: CREN, BR6M, 6 NAUD

Annexe 8



Coupe géologique de la plaine du Regard

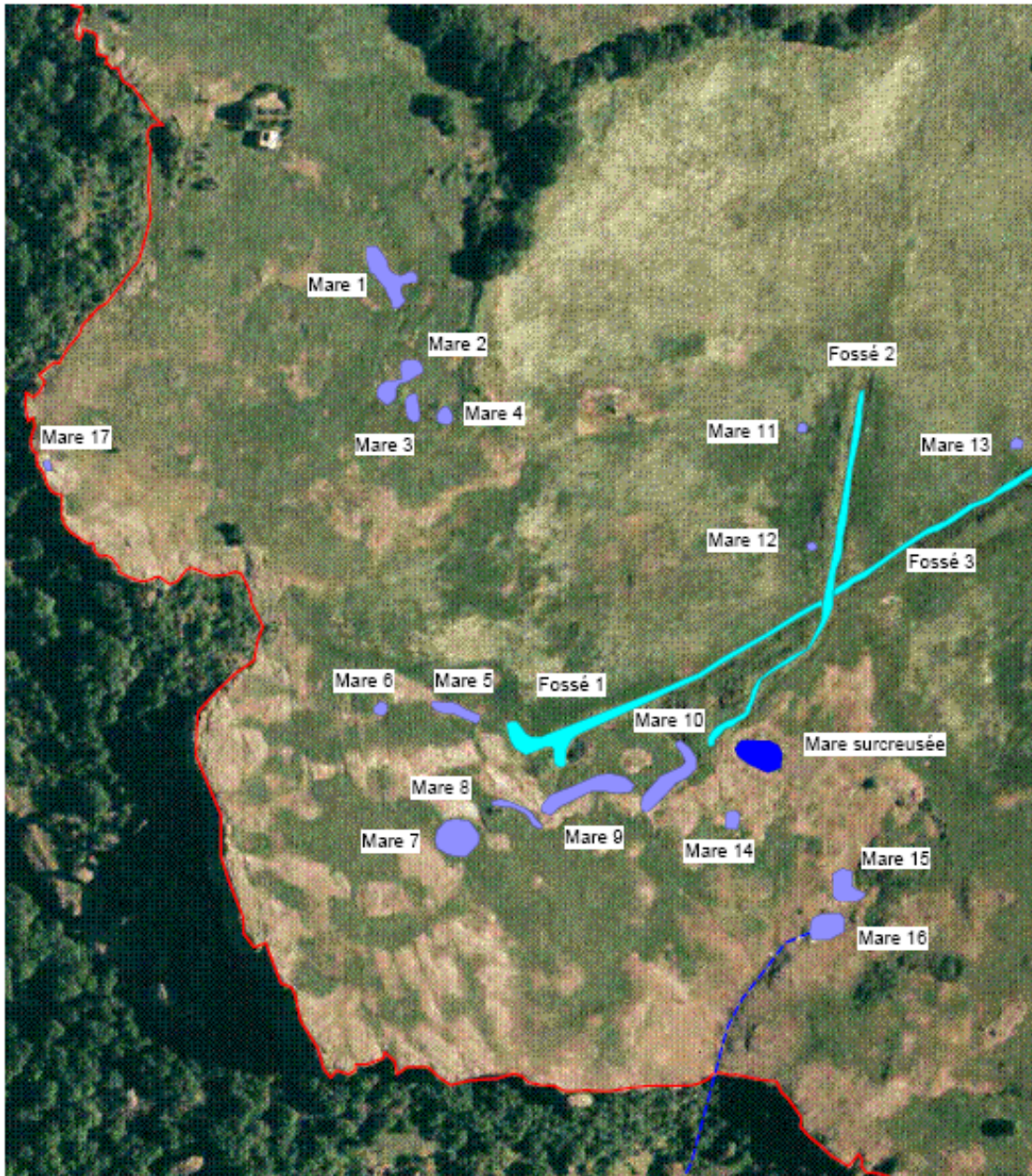
(Blouard, 1975)

Annexe 9



Plaine du Regard

Carte N°6 : Zones d'inondation temporaire



Cartographie : Benoit Pascault, DEC 2006
Données: CREN, IGN 2002

(Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)

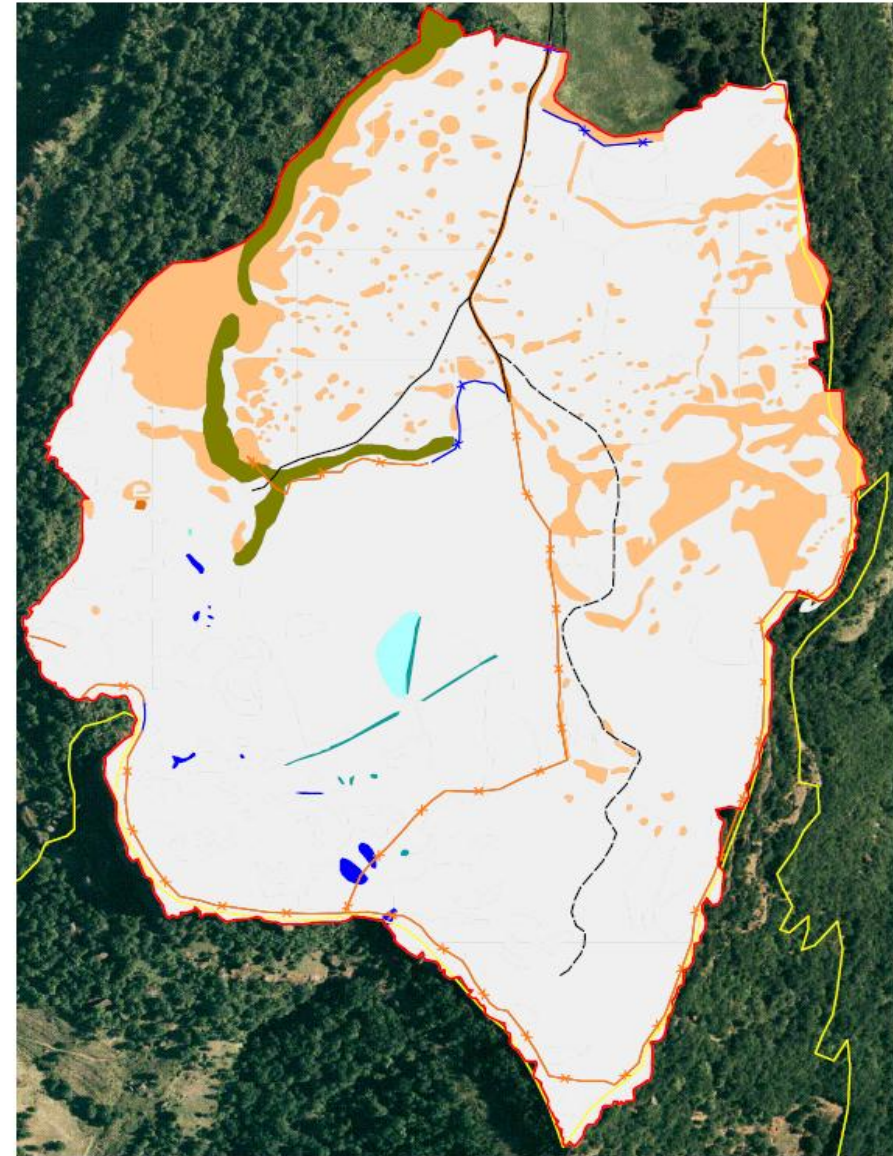
Annexe 10



La Plaine du Regard

Carte N°7a : Milieux humides, fourrés et boisements

LEGENDE	
Milieux naturels	
Mares temporaires	
Fourrés	
Prairies humides	
Végétation de fossé, roselières, bordures des eaux courantes	
Prairies humides méditerranéennes	
Bois de Chêne blanc	
Chemin, ancienne habitation	
Milieux rocheux et pelouses	
Éléments linéaires	
Chemin carrossable	
Chemin de randonnée	
Piste	
Clotures	
Cloture	
Cloture endommagée	
Limite de la zone d'étude	



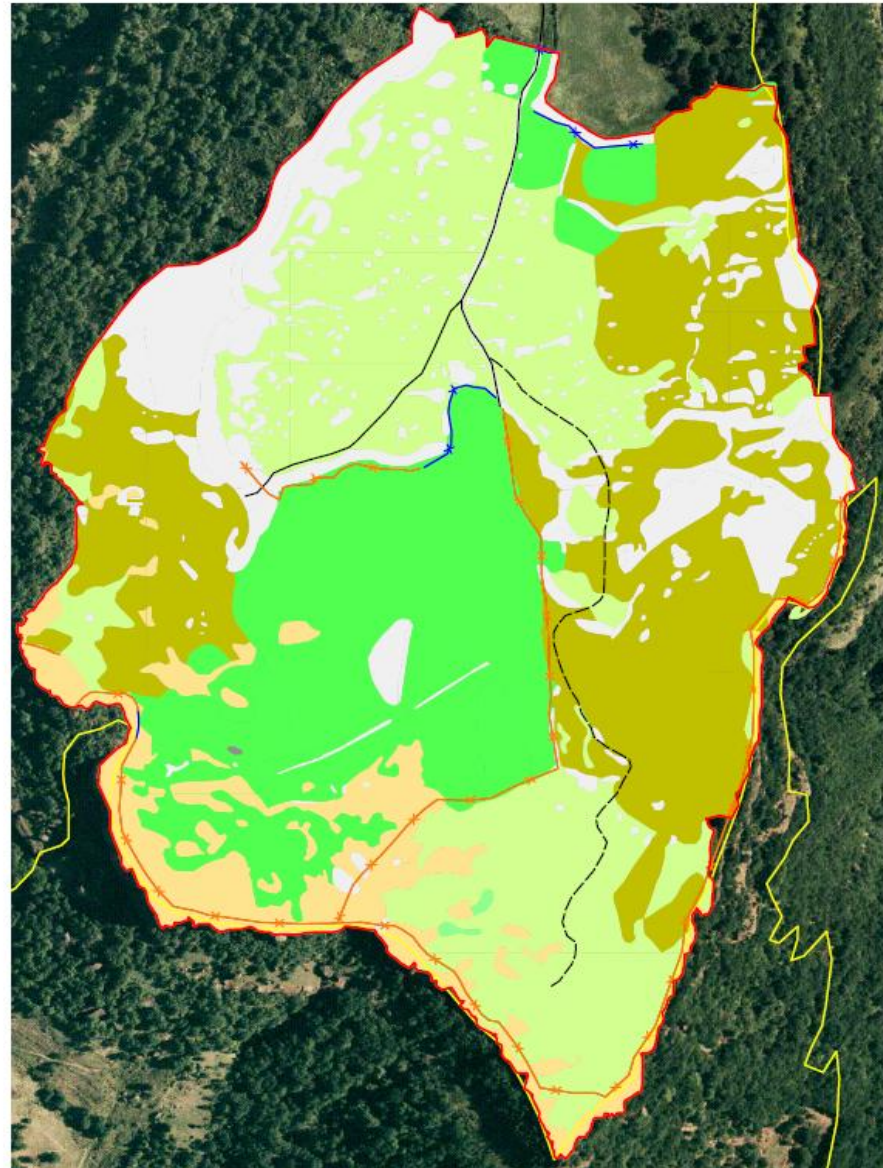
Annexe 11



La Plaine du Regard

Carte N°7b : Milieux rocheux et pelouses

LEGENDE	
Milieux naturels	
	Dalles rocheuses avec végétation pionnière
	Pelouses sèches denses
	Pelouses pionnières
	Pâturages abandonnés
	Prairies maigres de fauche
	Dalles rocheuses nues
	Milieux humides, fourrés et boisements
Éléments linéaires	
	Chemin carrossable
	Chemin de randonnée
	Piste
Closures	
	Closure
	Closure endommagée
	Limite de la zone d'étude



Annexe 12

Plantes
supérieures

Nom scientifique	Nom commun	Protection	Livre rouge national	Rareté MC
<i>Bombicilaena erecta</i>	Micrope dressé	PR		
<i>Crassula vaillantii</i>	Tillée de Vaillant		LRN2	E
<i>Deschampsia média</i>	Canche à feuille de Jonc		LRR2	E
<i>Gagea bohémica</i>	Gagée de Bohème	PN	LRN2	
<i>Juncus capitatus</i>	Jonc en tête		LRR2	RR
<i>Juncus tenageia</i>	Jonc des marécages			R
<i>Lythrum thymifolium</i>	Salicaire à feuille de thym	PN	LRN2	
<i>Mibora minima</i>	Mibora naine		LRR2	R
<i>Poa palustris</i>	Pâturin des marais	PR		
<i>Ranunculus lateriflorus</i>	Renoncule à feuilles latérales	PN		
<i>Spergularia segetalis</i>	Spergulaire des moissons		LRN2 LRR2	RR
<i>Ventenata dubia</i>	Avoine douteuse			R

Légende:

PN : Protection nationale ; PR : Protection régionale ; LRN1 : Espèces prioritaires ; LRN2 : Autres espèces du livre rouge ; LRR2 : Liste rouge région Rhône-Alpes Annexe 2 ; Rareté MC (rareté calculé à l'échelle du Massif central (territoire d'agrément du CBNMC) à partir des données récentes (postérieures à 1990)) : E : espèce exceptionnelle ; RR : espèce très rare ; R : espèce rare.

Oiseaux

Nom français	Nom latin	DO	LRE	LR	LO	PN
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	AS			PS
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X				PS
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		V		AP	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X	R	R		PS
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X	EnD		EnD	PS

Légendes :

DO : Directive Oiseaux ;

LRE : Liste rouge européenne : V (Vulnérable), R (Rare), EnD (En déclin) AS (à surveiller) ;

LR : Liste rouge : R (Rare) ;

LO : Liste orange : AP (A préciser), EnD (En déclin) ;

PN : Protection nationale : PS (Protection stricte).

Amphibiens

Nom français	Nom latin	DH	PN	LR
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	IV	PS	V
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	IV	PS	AS
Pelodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>		PS	V

Légendes :

DH ; Directive Habitats : IV (Annexe IV)

PN : Protection nationale : PS (Protection stricte).

LR : Liste rouge : V (Vulnérable), AS (A surveiller)

Lépidoptères*

Nom français	Nom latin	DH	PN	LR
Mercurie	<i>Arethusana arethusia</i>			AS

Légendes :

DH ; Directive Habitats : IV (Annexe IV)

PN : Protection nationale : PS (Protection stricte).

LR : Liste rouge : V (Vulnérable), AS (A surveiller)

Orthoptères*

Nom français	Nom latin	DH	PN	LRN	LRB
Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>	IV	PS	2	
Criquet des chaumes	<i>Dociostaurus genei</i>			4	2

Légendes :

DH ; Directive Habitats : IV (Annexe IV)

PN : Protection nationale : PS (Protection stricte).

LRN (Liste rouge nationale des orthoptères) et LRB (Liste rouge biogéographique des orthoptères) : priorité 2 : espèces menacées, à surveiller ; priorité 3 : espèces fortement menacées d'extinction ; priorité 4 : espèces non menacées

Annexe 13 : Nouvelles espèces découvertes lors des compléments d'inventaires sur la plaine du Regard réalisés lors de ce stage en 2010.

Amphibia	Anura	Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibunda</i>	
Arachnida	Araneae	Argiope frelon	<i>Argiope bruennichi</i>	
Aves	Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	
Aves	Passeriformes	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	
Aves	Passeriformes	Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	
Aves	Passeriformes	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	
Aves	Strigiformes	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	
Insecta	Coleoptera	Cantharide rustique	<i>Cantharis rustica</i>	
Insecta	Coleoptera	Carabe dorée	<i>Carabus auratus</i>	
Insecta	Coleoptera	Coccinelle à sept points	<i>Coccinella septempunctata</i>	
Insecta	Coleoptera	Grand capricorne du chêne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Remarquable
Insecta	Coleoptera	Iberodorcadion fuliginator	<i>Iberodorcadion fuliginator</i>	
Insecta	Coleoptera	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Remarquable
Insecta	Hemiptera	Graphosoma lineatum	<i>Graphosoma lineatum</i>	
Insecta	Hemiptera	Palomena prasina	<i>Palomena prasina</i>	
Insecta	Hemiptera	Peirates sp.	<i>Peirates sp.</i>	
Insecta	Hemiptera	Rhaphigaster nebulosa	<i>Rhaphigaster nebulosa</i>	
Insecta	Hemiptera	Syromastus rhombeus	<i>Syromastus rhombeus</i>	
Insecta	Hymenoptera	Abeille à miel	<i>Apis mellifera</i>	
Insecta	Hymenoptera	Camponotus aethiops	<i>Camponotus aethiops</i>	
Insecta	Hymenoptera	Cataglyphis piliscapus	<i>Cataglyphis piliscapus</i>	
Insecta	Hymenoptera	Crematogaster scutellaris	<i>Crematogaster scutellaris</i>	
Insecta	Hymenoptera	Messor capitatus	<i>Messor capitatus</i>	
Insecta	Lepidoptera	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	
Insecta	Lepidoptera	Autographa gamma	<i>Autographa gamma</i>	
Insecta	Lepidoptera	Eriogaster lanestris	<i>Eriogaster lanestris</i>	
Insecta	Lepidoptera	Spialia sertorius	<i>Spialia sertorius</i>	
Insecta	Mantoptera	L'Empuse	<i>Empusa pennata</i>	
Insecta	Mantoptera	Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	
Insecta	Neuroptera	Ascalaphe soufré	<i>Libelloides coccajus</i>	
Insecta	Orthoptera	Barbitiste des Pyrénées	<i>Isophya pyrenaea</i>	
Insecta	Orthoptera	Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	
Insecta	Orthoptera	Tétrix déprimé	<i>Depressotetrix depressa</i>	
Mammalia	Insectivora	Crocidure sp	?	?
Reptilia	Squamata	Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	
Reptilia	Squamata	Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Remarquable
Reptilia	Squamata	Seps strié	<i>Chalcides striatus</i>	Remarquable

Annexe 14



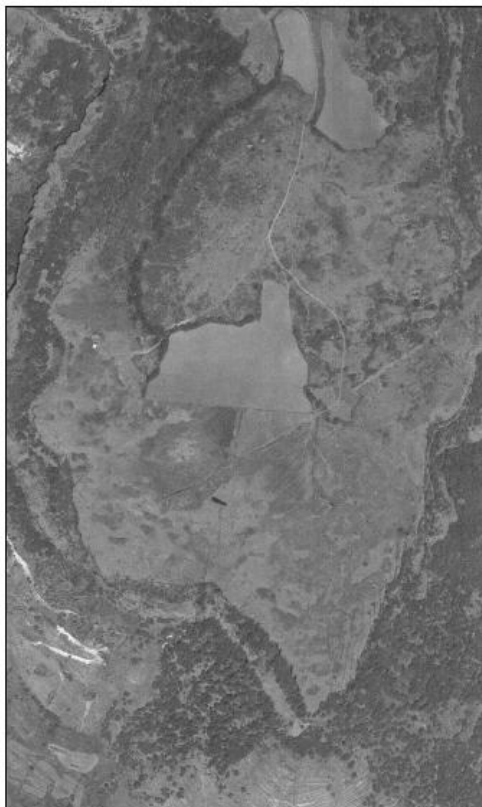
La Plaine du Regard

Carte N°8 : Comparaison des photographies aériennes anciennes et récente

1947



1979



2002



Légende

 Limites du site



Cartographie : Benoit Pascault, DEC 2006
Données: CREN, IGN

(Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)

Annexe 15

		Plan de gestion 2008-2012							Périodicité	
		N° objectif		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
		1	2							
PLAN DE GESTION	Mise en place d'un arrêté préfectoral de protection du biotope			prévu						
	Plan de gestion (rédaction / révision)								prévu	
	Approbation par Comité de pilotage								prévu	
RESTAURATION	Broyage de restauration sur les zones fortement embroussaillées		X	prévu	prévu					
	Restauration d'une prairie de fauche		X		prévu					
	Création de parcs clôturés et amélioration d'un point d'eau	X		prévu	prévu					
ENTRETIEN	Entretien des zones restaurées		X		prévu	prévu				
	Entretien des clôtures	X	X		prévu	prévu	prévu	prévu		
	Pâturage équin tournant	X	X	prévu	prévu	prévu	prévu	prévu		
	Fauche des prairies existantes et restaurées		X	prévu	prévu	prévu	prévu	prévu		
SUIVI SCIENTIFIQUE	Etude et suivi des populations de Magicienne dentelée		X		prévu	prévu	?	?	?	
	Suivi de la végétation amphibie des mares temporaires	X		prévu		prévu		prévu		
	Suivi surfacique et physiologique des mares temporaires	X		prévu	prévu	prévu	prévu	prévu		
	Suivi de pâturage	X	X	prévu	prévu	prévu	prévu	prévu		
	Suivi faunistique								prévu	
	Suivi de l'évolution des groupements de végétaux	X	X						prévu	
	Synthèse et analyse des suivis scientifiques	X	X						prévu	prévu
GESTION DU PROJET	Coordination administrative et financière			prévu	prévu	prévu	prévu	prévu	prévu	
	Animation du comité de pilotage et concertation locale			prévu	prévu	prévu	prévu	prévu	prévu	

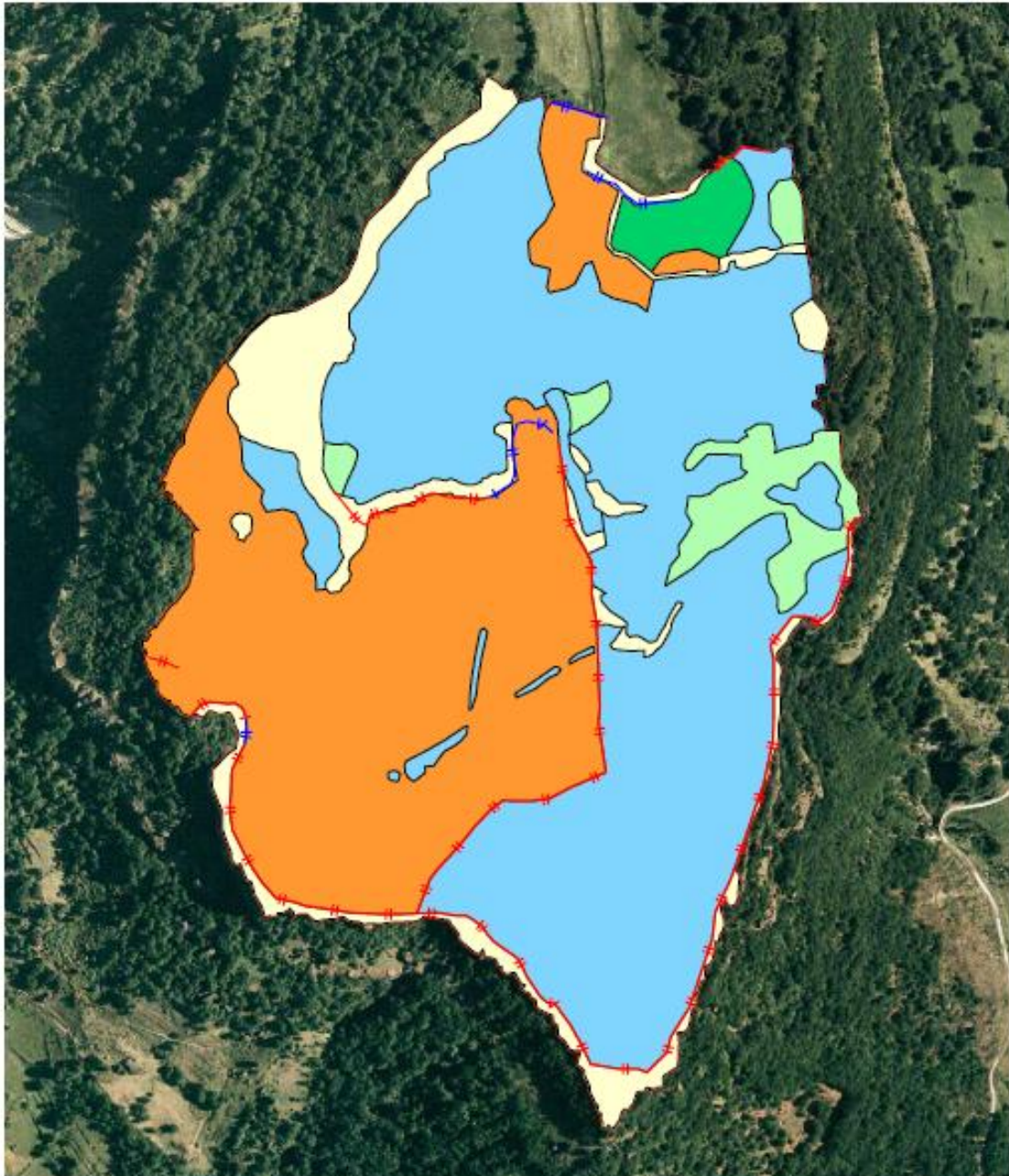
(Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)

Annexe 16



Plaine du Regard

Carte N°10 : Pression de pâturage



Indice de pression de pâturage

□	0 - absence de pâturage
□	1 - très faible
□	2 - faible
□	3 - moyenne
□	4 - Forte

—+—+— Cloture
—+—+— Cloture endommagée

N

60 mètres



Cartographie : Benoit Pascault, AVRIL 2007
Données: CREN, IGN 2002

(Cren, Plan de gestion 2008-2013 de la plaine du Regard, 2008)

Annexe 17



direction
départementale des territoires

Ardèche

Service
Environnement

Pôle Nature

Bordereau d'envoi

destinataires :

CREN
Madame Virginie PIERRON
Le Rouveyret
07200 VOGUE

Privas le 12/05/10

objet : la capture et le marquage de spécimens de l'espèce « Saga pedo » à des fins scientifiques

affaire suivie par : Xavier GERVET
Service Environnement
Téléphone : 04 75 66 70 87 - Télécopie : 04 75 66 70 94
Courriel : xavier.gervet@ardeche.gouv.fr

Désignation de pièces	Nombre	Observations
Arrêté autorisant la capture et le marquage de spécimens de l'espèce « Saga pedo » à des fins scientifiques <u>Bénéficiaire</u> : CREN	1	Pour information

Le Chef du Service Environnement

Jérôme PEJOT

Adresse :
2 place des mobiles
BP 613
07006 Privas cedex



ARRETE N° 2010-13-15
autorisant la capture et le marquage de spécimens
de l'espèce « *Saga pedo* »
à des fins d'inventaires et de suivis-

direction
départementale des
territoires

Le Préfet de l'Ardèche,

Ardèche

VU le code de l'environnement et notamment son article L 411-2 ;

Service Environnement
Pôle Nature
Unité Patrimoine Naturel

VU le décret n° 2009-1484 du 03 décembre 2009 relatif aux directions départementales interministérielles,

VU l'arrêté préfectoral n° 2010-4-5 du 4 janvier 2010 portant délégation de signature au directeur départemental des territoires de l'Ardèche,

VU l'arrêté préfectoral n° 2010-84-1 du 25 mars 2010 portant subdélégation de signature,

VU la demande d'autorisation de capture temporaire de spécimens de l'espèce « *Saga pedo* » (Magicienne dentelée) présentée par Madame Virginie PIERRON du Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels

VU l'avis favorable du conseil national de la protection de la nature du 08 avril 2010 ;

SUR proposition du directeur départemental des territoires et de la secrétaire générale de la préfecture,

arrête

Article 1^{er} :

Madame **Virginie PIERRON**, chargée d'études au CREN, ainsi que Messieurs **Yoan BRAUD**, **Marc-Antoine RICHARD** et **Éric SARDET**, stagiaires au CREN sont autorisés à capturer, marquer (légèrement) et relâcher sur place sur les communes de SAINT PONS, BERRIAS ET CASTELJAU et LES VANS des spécimens de l'espèce « *Saga pedo* » dans le cadre d'un programme de suivi des populations de Magicienne dentelée dans le département de l'Ardèche.

Article 2 :

L'autorisation est valable jusqu'au 31 décembre 2012.

Article 3 :

La Direction Départementale des Territoires de l'Ardèche devra être informée en cas de nouveau mandataire durant cette période

horaires d'ouverture :
8h30 – 12h00
13h30 – 17h00
16 h le vendredi

adresse :
2 place des mobiles
BP 613
07006 Privas cedex

téléphone :
04.75.65.50.00
télécopie :
04.75.65.70.94

Article 4 :

les bénéficiaires de cette autorisation devront impérativement, pour échange d'information sur les méthodologies, prendre contact avec Madame Michèle LEMONNIER-DRACEMONT qui travaille sur cette espèce dans les départements du Var et de Haute-Provence depuis plusieurs années.

Article 5 :

Un rapport annuel détaillant les opérations réalisées sera adressé, par le bénéficiaire, à la DREAL Rhône-Alpes.

Article 6 :

Le bénéficiaire doit être porteur de la présente autorisation lors des opérations de capture et est tenu de la présenter à toute demande des agents commissionnés au titre de l'environnement.

Article 7 :

La présente autorisation est personnelle et incessible. Elle peut être retirée à tout moment sans indemnité si le bénéficiaire n'en respecte pas les clauses ou les prescriptions qui lui sont liées.

Article 8 :

Le présent arrêté peut être déféré au tribunal administratif de LYON dans un délai de 2 mois à compter de sa notification ou de sa publication.

Article 9 :

La secrétaire générale de la préfecture de l'Ardèche, le directeur départemental des territoires de l'Ardèche sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Ardèche, notifié à Madame Virginie PIERRON, chargée de mission au CREN et dont copie sera adressée :

à la direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes
au service départemental de l'ONCFS de l'Ardèche

Privas, le 11 mai 2010

Pour le préfet de l'Ardèche

Le Chef du Service Environnement

Jérôme PEJOT

Annexe 18



TRUBERT M.

Résumé

La Magicienne dentelée (*Saga pedo*) est un des plus grands insectes européens, mais s'avère être une espèce méconnue, et difficile à rechercher. De part son statut de protection au niveau national, elle représente un enjeu de gestion lorsque sa présence est confirmée sur un site.

Les objectifs principaux de ce stage étaient donc tracés, et consistaient à améliorer les connaissances sur la biologie de l'espèce, tout en permettant d'adapter les mesures du site, nommé la plaine du Regard, et géré par le Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. Ce lieu possède de plus divers milieux et espèces remarquables.

Ainsi, des efforts de prospection importants de jour comme de nuit, à tous les stades de cet insecte, et couplés à un marquage étonnant, à l'aide de bandes réfléchissantes adhésives, ont permis d'obtenir divers résultats et observations.

Nous apprenons donc les différentes localisations de *Saga pedo* sur la plaine du Regard avec certaines densités intéressantes, ses habitats préférentiels, ses déplacements limités, sa phénologie*, ses activités, sa capacité de camouflage et quelques observations morphologiques et comportementales. Divers tests et protocoles furent mis en place et ont dégagé les possibilités limitées qu'offre l'espèce en termes de méthodes de prospection, d'échantillonnage. Selon les objectifs désirés, un protocole de prospection est réalisable afin de localiser les sites de pontes et donc la présence d'une population. Dans le cas d'une estimation de cette dernière, les moyens mis en œuvre devront être importants et adaptés selon le site. La période de dispersion de l'espèce vers les arbustes est alors déterminante, puisqu'une fois réalisée, il devient complexe de la détecter.

La plaine du Regard abrite plusieurs milieux et espèces remarquables, et sa gestion actuelle, orientée vers le maintien en l'état du site, apparaît adaptée pour *Saga pedo*. Parmi les mesures réalisées, le pâturage s'inscrit d'ailleurs comme le meilleur moyen s'il reste modéré et géré, pour conserver une hétérogénéité de strates végétales et une densité d'îlots arbustifs suffisante pour la Magicienne dentelée.