



Direction Régionale de l'Environnement
BASSE-NORMANDIE

Définition d'un périmètre dans le cadre d'un projet de Site d'importance communautaire concernant les habitats d'*Osmoderma eremita* (Pique-prune) entre Gacé, l'Aigle et le Haras du Pin (Orne)



Office de Génie Écologique

5, boulevard de Créteil
F - 94100 Saint-Maur-des-Fossés
Tél. (33) 1 42 83 21 21
Fax (33) 1 42 83 92 13
contact@oge.fr

Novembre 2005

Réalisation

Relevés en avion : Vincent Vignon, Cédric Doaré, Coralie le Chatreux
Rédaction : Vincent Vignon
Cartographies : Emmanuelle Brunet

Photo de couverture : Bocage au sud-est de Gacé, le 4 août 2005



Sommaire

1. Introduction	4
2. Rappel sur la biologie d' <i>Osmoderma eremita</i>	5
3. <i>L'Osmoderma eremita</i> en Europe et dans l'ouest de la France	6
4. Méthodes d'inventaire	8
4.1. Inventaire aérien	8
4.2. Cartographie	8
5. Proposition de Site d'importance communautaire	9
5.1. Caractéristique des habitats	9
5.2. Délimitation d'un Site d'importance communautaire pour <i>Osmoderma eremita</i>	14
6. Conclusion	18
7. Bibliographie	19

1. INTRODUCTION

Osmoderma eremita, espèce protégée en France et inscrite à l'annexe II de la directive Habitats en tant qu'espèce prioritaire, a été découvert sur le tracé de l'autoroute A28 en février 2002. Dans le cadre des études relatives à la prise en compte de cet insecte, un réseau bocager constituant une matrice d'habitat potentiel d'*Osmoderma* a été identifiée au sud de Gacé entre le Haras du Pin et l'Aigle. Une partie de ces habitats a ensuite été inventoriée en 2003 pour les études relatives aux remembrements connexes au projet d'autoroute A28.

Il est apparu que ces habitats présentent une qualité supérieure aux bocages identifiés, notamment dans la Sarthe dans le cadre de la définition d'enveloppes de référence Natura 2000.

Ce document présente les méthodes utilisées pour la définition d'un périmètre de Site d'importance communautaire pour *Osmoderma eremita* entre Gacé, le Haras du Pin et l'Aigle dans le département de l'Orne. Les résultats sont présentés sous forme de cartographies et d'une analyse de la qualité des habitats. Une mise en perspective présente les données de répartition d'*Osmoderma eremita* en Europe, notamment dans l'ouest de la France.

2. RAPPEL SUR LA BIOLOGIE D'*Osmoderma eremita*

Les femelles pondent leurs œufs dans le terreau des cavités des vieux arbres à feuilles caduques (Châtaignier, Chêne, Hêtre, Frêne, Pommier, Saule etc.), exceptionnellement dans des résineux : l'If, le Pin sylvestre et le Sapin blanc. Ces excavations ont pour origine une blessure de l'arbre : la foudre, l'élagage naturel (vent, neige etc.) ou l'élagage effectué par l'homme (pour l'exploitation du bois et/ou l'entretien de l'arbre), voire un trou de pic... Elles ne se forment que par l'action progressive d'une faune d'insectes et des champignons diversifiés et spécialisés.

Le stade larvaire est la période la plus longue de la vie de l'insecte : il dure de deux à quatre ans. Le développement larvaire de cette espèce s'effectue dans la même cavité. La larve est donc sédentaire. Elle y consomme le bois des parois. Arrivées au terme de leur croissance, les larves construisent une coque de nymphose vers les mois de septembre ou d'octobre. Cette coque assure une protection contre les prédateurs et les parasites durant la phase hivernale d'immobilité de l'animal et sa métamorphose en adulte. La nymphose a lieu au printemps.



Pique-prune (*Osmoderma eremita*)

Les adultes émergent au début de l'été, vers la fin juin. Ils vivent quelques semaines pendant lesquelles leur fonction essentielle est de se reproduire. Ils ont une activité discrète bien qu'à l'occasion on puisse les voir aux heures les plus chaudes de la journée.

Pour la ponte, les femelles ont une exigence stricte sur le choix de la cavité (caractéristiques du terreau, thermo-hygrométrie, volume...). Elles préfèrent les grandes cavités.

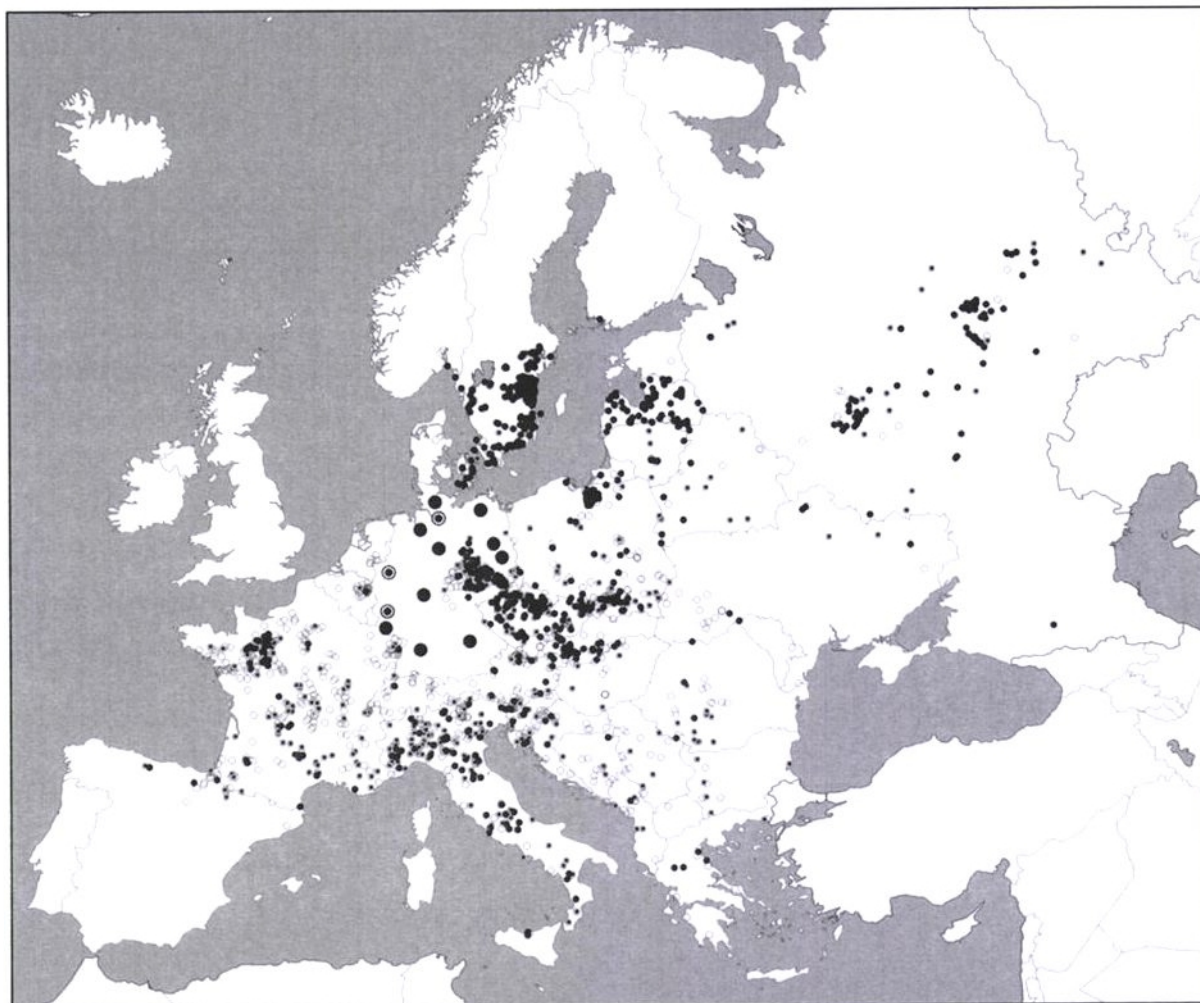
La larve étant sédentaire, une cavité abrite une population. La distance de dispersion des adultes est une donnée essentielle pour apprécier, dans un habitat donné, les limites de l'aire occupée par un ensemble de populations entre lesquelles des individus peuvent se déplacer. Ainsi, un ensemble d'arbres à cavités abrite une métapopulation.

Dans un réseau d'arbres favorables à l'espèce, l'étude des déplacements des individus entre les arbres à cavités permet d'analyser l'organisation spatiale de la population et son niveau de fragmentation. D'après des études suédoises, environ 15% des adultes qui émergent dans une cavité donnée quittent celle-ci pour tenter d'en rejoindre une autre.

La plupart ne s'est déplacé que de quelques dizaines de mètres, 200 m au maximum. Les spécialistes estiment que la distance maximale de dispersion de l'espèce est de quelques centaines de mètres.

3. L'*Osmoderma eremita* EN EUROPE ET DANS L'OUEST DE LA FRANCE

La carte ci-dessous présente la répartition d'*Osmoderma eremita* en Europe. Cette répartition suggère une certaine abondance de l'espèce. En fait la plupart des stations sont actuellement éparses et isolées les unes des autres. Dans la plupart des localités, l'*Osmoderma* subsiste dans des agrosystèmes, beaucoup plus rarement dans des habitats forestiers.



Répartition d'*Osmoderma eremita* en Europe (Ranius et al., 2005)

Les paysages traditionnels (bocages et vergers) abritant l'*Osmoderma eremita* sont largement distribués dans les départements de l'ouest de la France (Bretagne, Normandie, Pays de la Loire), ce qui suggèrent une large distribution de cette espèce dans ces régions, sur une superficie d'environ 30000 km².

Dans cet espace, la limite ouest est proche de Lorient en Bretagne. Au nord, l'aire de répartition longe la Manche de la Bretagne à la Seine à une distance d'environ 50 km de la mer. A l'est, Les plaines de grandes cultures de l'Eure et Loir, Loir et Cher et de L'Indre et Loire présentent des habitats relictuels. Au sud, l'aire de répartition atteint la Loire.

Une analyse de la répartition de la trame bocagère indique que les bocages des départements de la Sarthe, de la Mayenne et du nord-est de l'Orne constituent un territoire particulièrement important pour cette cétoine et présentent de nombreuses données de présences anciennes et récentes de l'espèce.

La trame bocagère de ces départements est isolée des autres ensembles de populations en France. Cette aire regroupe un ensemble de populations majeur pour la conservation de l'espèce, notamment dans le domaine biogéographique atlantique français avec celles du bocage du Bourbonnais (Allier) et celles du Pays-Basque (Pyrénées-Atlantiques).

Dans l'Orne, les habitats de l'*Osmoderma eremita* sont fortement associés aux paysages ruraux traditionnels suivants :

- Le bocage qui était dominé par les Ormes. Il est diversifié et majoritairement constitué de frênes ;
- Des vergers de pommiers de haute tige.

4. MÉTHODES D'INVENTAIRE

4.1. INVENTAIRE AÉRIEN

Les photographies aériennes de l'IGN ne permettent pas d'apprécier la qualité des arbres potentiels pour l'insecte. La trame bocagère est lisible, mais la taille des arbres en têtard ne l'est pas. Cette observation peut être faite en survolant le bocage à quelques centaines de mètres d'altitude et en l'examinant depuis un avion.

Nous avons parcouru systématiquement des lignes orientées d'est en ouest espacées de deux kilomètres.

La distance séparant deux lignes d'inventaire est une optimisation du temps de parcours aérien. En effet, une hauteur de vol de 150 à 500 m (selon la nature du terrain) permet d'identifier les habitats en vision verticale et oblique jusqu'à environ 1,5 km. Les arbres taillés en têtards où les vergers peuvent être repérés. Ainsi, une vision exhaustive du territoire est possible.

Nous avons noté l'information sous forme d'une note de qualité des haies pour l'*Osmoderma* et d'annotations complémentaires. Un indice de qualité des bocages est noté, tous les deux kilomètres, par un chiffre de 1 à 4 selon les critères suivants :

1. Pas d'arbres favorables à l'*Osmoderma* ou quelques arbres têtards isolés,
2. présence d'un ensemble d'arbres isolés ou de quelques haies non connectées entre elles,
3. présence d'un réseau de haies connectées mais comprenant des ruptures,
4. bocages présentant un fort taux de connexion entre les haies.

Les annotations complémentaires concernent des bocages maintenus dans les reliefs (vallées, côtes) ou le long des lisières qui constituent des réseaux d'habitats en bande plus ou moins étroite, la présence de vergers notamment de pommiers.

Le survol a été réalisé le 4 août 2005 au départ de l'aérodrome du Mans. L'inventaire des habitats a été réalisé par trois personnes. Le temps de survol a été de 3 heures. Des photographies ont été prises au cours du survol pour illustrer les situations remarquables et les niveaux de densité des habitats.

4.2. CARTHOGRAPHIE

La carte exprime la densité de la trame bocagère par un rond de taille croissante centré dans chaque maille de 2 km de côté. Les ronds figurés sont en trois classes de diamètre. La taille exprime le niveau de densité des habitats en faisant la moyenne des indices de qualité notés aux angles de chaque maille (valeurs de 1 à 4 précisées ci-dessus).

La présentation de la densité et de la connectivité des habitats est donc une moyenne pondérée qui permet de mieux illustrer les gradients de densité de la trame bocagère et des vergers dans le paysage. Nous verrons plus loin, que cette pondération de la moyenne explique que le contour proposé soit parfois dans des mailles annotées en classe 2. Sur ces mailles carrées, le périmètre tracé sur la carte englobe la partie connectée et dense de la zone bocagère comparable aux indices de qualité 3 ou 4.

Le Site d'importance communautaire pour l'*Osmoderma eremita* est tracé sur l'orthophotoplan. Le contour est présenté sur la trame bocagère.

5. PROPOSITION DE SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE

5.1. CARACTÉRISTIQUE DES HABITATS

Dans le département de l'Orne, les bocages constituent l'essentiel des habitats de l'*Osmoderma eremita*. Ces habitats sont complétés par des vergers de pommiers. Le bocage comprend des arbres taillés en têtards qui développent des cavités favorables au Pique-prune. Les vieux pommiers de vergers développent également des cavités particulièrement favorables à ce coléoptère.

La prospection aérienne (trajet ci-dessous) a été réalisée dans la zone préalablement identifiée comme étant la plus dense. Le nord de la zone couverte lors du survol est sur la limite connue de répartition du Pique-prune dans le département de l'Orne.



Trajet du survol réalisé le 4 août 2005 entre Gacé, la Haras du pin et l'Aigle dans l'Orne.

Les photos de la page suivante montrent différents niveaux de qualité du bocage et indiquent la note d'évaluation de la qualité donnée selon la typologie présentée à la page précédente.



Bocage relictuel au nord d'Aube. Les haies basses comprennent très peu d'arbres taillés en têtards favorables au Pique-prune.
Indice de qualité 1



Bocage fragmenté au sud-ouest de Croisilles. Les haies comprennent des arbres taillés en têtards favorables au Pique-prune.
Indice de qualité 2



Bocage formant un réseau discontinu à Godisson. Les haies comprennent des arbres taillés en têtards favorables au Pique-prune. Les distances entre les arbres sont élevées.
Indice de qualité 2 (proche de la note 3)



Bocage continu au nord du Ménéville. Les haies comprennent des arbres taillés en têtards favorables au Pique-prune, mais les parcelles sont relativement grandes, donc les distances entre les arbres élevées.
Indice de qualité 3



Bocage continu et dense au nord du Ménéville. Les haies comprennent de nombreux arbres taillés en têtards favorables au Pique-prune.
Indice de qualité 4



Bocage comprenant des arbres taillés en têtards et des vergers de pommiers, mais la densité globale est relativement faible.
Indice de qualité 2



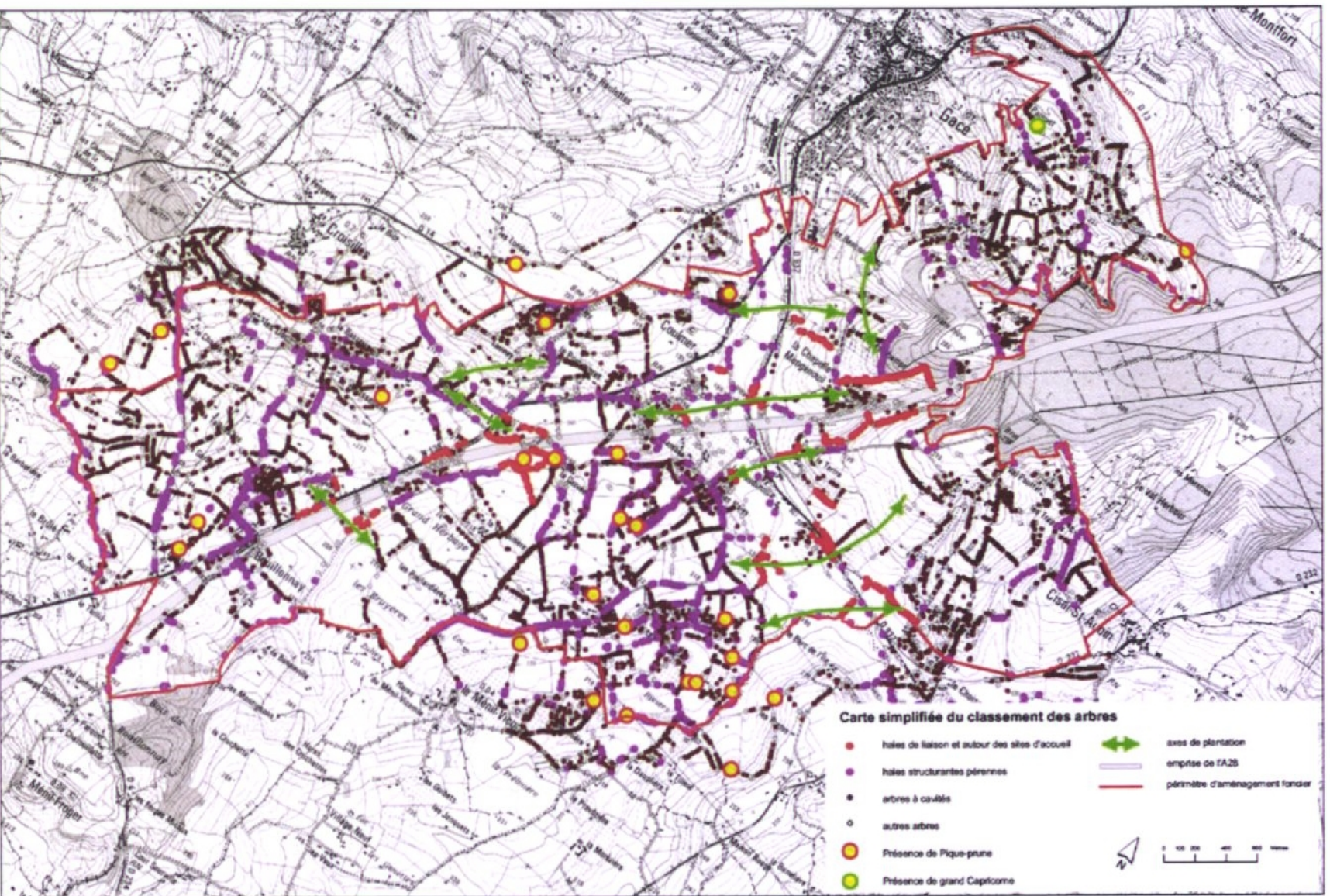
Bocage discontinu au premier plan et dense au second plan au sud-est de Gacé. Indice de qualité 2 dans la partie inférieure de cette couverture photographique et de 3 à 4 dans la moitié supérieure.

Le bocage de la zone d'étude est particulièrement dense. Une partie relativement petite de cette superficie a été étudiée dans le cadre des opérations d'aménagements fonciers connexes à l'autoroute A28. Le noyau d'habitat le plus dense figure sur la photo ci-dessus au-delà de l'échangeur autoroutier de l'autoroute A28.

Dans la zone survolée, les opérations de remembrement portaient sur les communes de Coulmer, Croisilles et Gacé dans un périmètre de 1620 ha. Tous les arbres ont été inventoriés et localisés à l'aide de GPS. Dans cette portion de territoire, une densité moyenne de 4,8 arbres à cavités par hectare a été relevée. La zone dense de quelques centaines d'hectares figurant sur la photo ci-dessus, présente une densité exceptionnelle de 10 arbres à cavités par hectare. Cette valeur est proche de la densité des arbres à cavités des forêts naturelles.

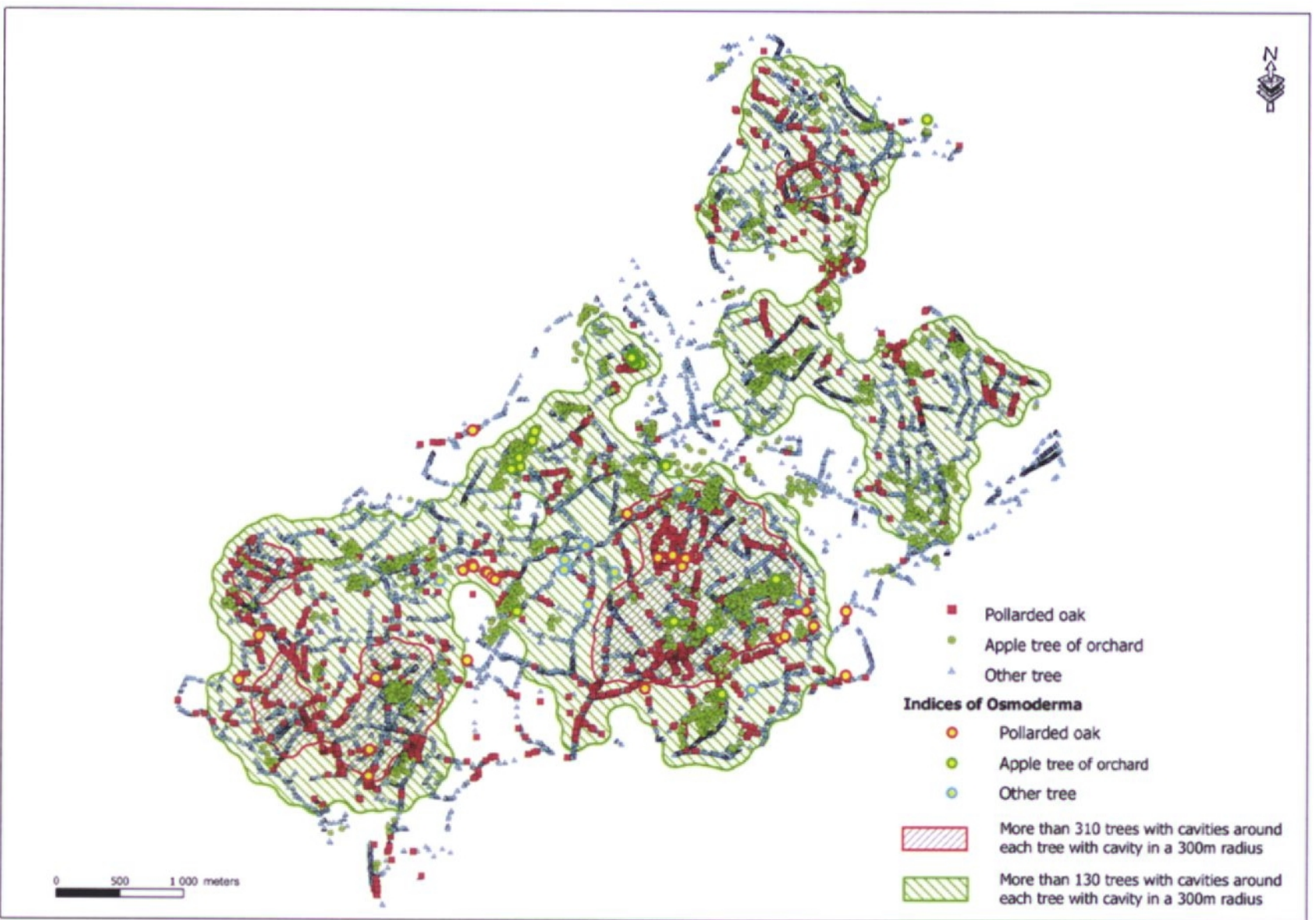
Les deux cartes des pages suivantes illustrent la finesse des inventaires réalisés pour prendre en compte ce bocage dans le projet de remembrement connexe à l'autoroute A28. La carte de la page 12 est issue de l'étude du projet de remembrement. La carte de la page 13 est extraite d'une communication scientifique analysant la qualité de ce réseau bocager (3^{ème} colloque européen sur les coléoptères saproxyliques tenu à Riga, Lettonie, en juillet 2004).

Carte extraite de l'étude « Autoroute A28, Rouen – Alençon – Prise en compte du Pique-prune (*Osmoderna eremita*) et du Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*) dans le cadre de l'opération d'aménagement foncier sur les communes de Gacé, Croisilles et Coulmer » OGE pour ALIS et CG61, juin 2003.



OGE pour ALIS et CG61, A28/ prise en compte du Pique-prune dans les remembrements des communes de Gacé, Croisilles et Coulmer - Document final 11/06/03

Carte extraite de : Vignon V., Asmodé, J.F., Rapaport P., 2005. Heterogeneity of the spatial distribution of *Osmoderma eremita* populations in a hedgerows network (France, Normandy). In Barclay M.V.L., Telnov D. (eds), Proceedings of the 3rd Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxyllic Beetles, Riga / Latvia, 07th-11th July, 2004, _ *Latvijas entomologs*, Supplementum VI : 109-115.



5.2. DÉLIMITATION D'UN SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE POUR *Osmoderma eremita*

A la suite du survol, un premier contour du Site d'importance communautaire a été tracé sur la carte au 1/100000^{ème}. Le tracé final, suit le contour des parcelles ou des voies de communication. Il est a été défini en s'appuyant sur le fond de l'orthophotoplan de l'IGN (carte page 16) et reporté sur le Scan25 de l'IGN (carte page 17).

Nous avons défini une enveloppe qui présente une continuité de la trame bocagère dense en partant des habitats étudiés dans les communes de Coulmer, Croisilles et Gacé. L'ensemble de la superficie survolée est comprise dans l'aire connue de répartition d'*Osmoderma*. Cette aire serait limitée au nord par une ligne est-ouest passant juste au nord de Gacé. A l'est de cette ville, la limite nord se prolonge au niveau de la lisière du massif forestier de Saint-Evrault dans la mesure où cet insecte évite la forêt dont les arbres sont trop jeunes et sans cavité.

Nous avons reporté les données connues de présence d'*Osmoderma eremita* dans le périmètre proposé et autour de celui-ci (carte page 17). Les données de présence concernent les espaces inventoriés lors des études précédentes. Cette mission ne comportait pas d'inventaire systématique de terrain.

D'après les données acquises sur l'espèce dans les bocages de la Sarthe et de la Mayenne, *Osmoderma* présente une distribution continue dans l'ensemble des trames bocagères dès lors que ces trames s'étendent dans l'aire de répartition de l'espèce.

Nous avons appliqué ce principe au territoire étudié dans l'Orne en tenant compte de l'incertitude relative à la limite nord de répartition d'*Osmoderma* à l'ouest de la ville de Gacé. Ainsi, l'extension proposée au nord-ouest du périmètre est indiquée sans avoir la certitude de la présence d'*Osmoderma* dans l'ensemble de ce secteur bocager. La donnée d'*Osmoderma* qui apparaît au nord-est de Gacé est la localisation la plus septentrionale actuellement connue dans ce département.

Dans le reste du territoire délimité, la densité de la trame bocagère suggère un grand nombre de populations d'*Osmoderma*. Nous avons découvert des populations de cette espèce dans le secteur du Haras du Pin en juin 2001 avant les études réalisées pour ALIS (données présentées sur la carte de la page 17 et situées à proximité de la limite sud de cette partie du périmètre).

Nous avons également figuré les populations d'*Osmoderma* découvertes, le long du projet A28, en dehors du périmètre délimité dans cette mission. Ces populations sont situées dans des trames bocagères aujourd'hui fragmentées. Ces habitats morcelés ne sont plus propices à la conservation de l'espèce. Les populations isolées constituent des témoins de la répartition ancienne du Pique-prune, notamment dans la plaine de culture céréalière autour de Sée.

Entre le Haras du Pin et l'Aigle, les bocages denses s'étendent du Haras du Pin à Sainte-Colombe-Sainte-Gauburge, pas au-delà. La zone survolée présente partout un réseau minimal de haie. C'est pourquoi il y a 3 classes de qualité du bocage (valeurs 2, 3 et 4). La classe 1 qui correspond aux espaces comprenant pas ou très peu de haie se rencontre plus au sud, autour de Sée.

La trame bocagère, délimitée sur les cartes des pages 16 et 17, est globalement dense mais hétérogène. Les zones herbagères vouées à l'élevage bovin ont conservé un réseau dense de haies. Elles dominent dans ce territoire mais elles sont entrecoupées de terres converties en cultures de céréales. Dans ces espaces cultivés, le maillage bocager a été ouvert.

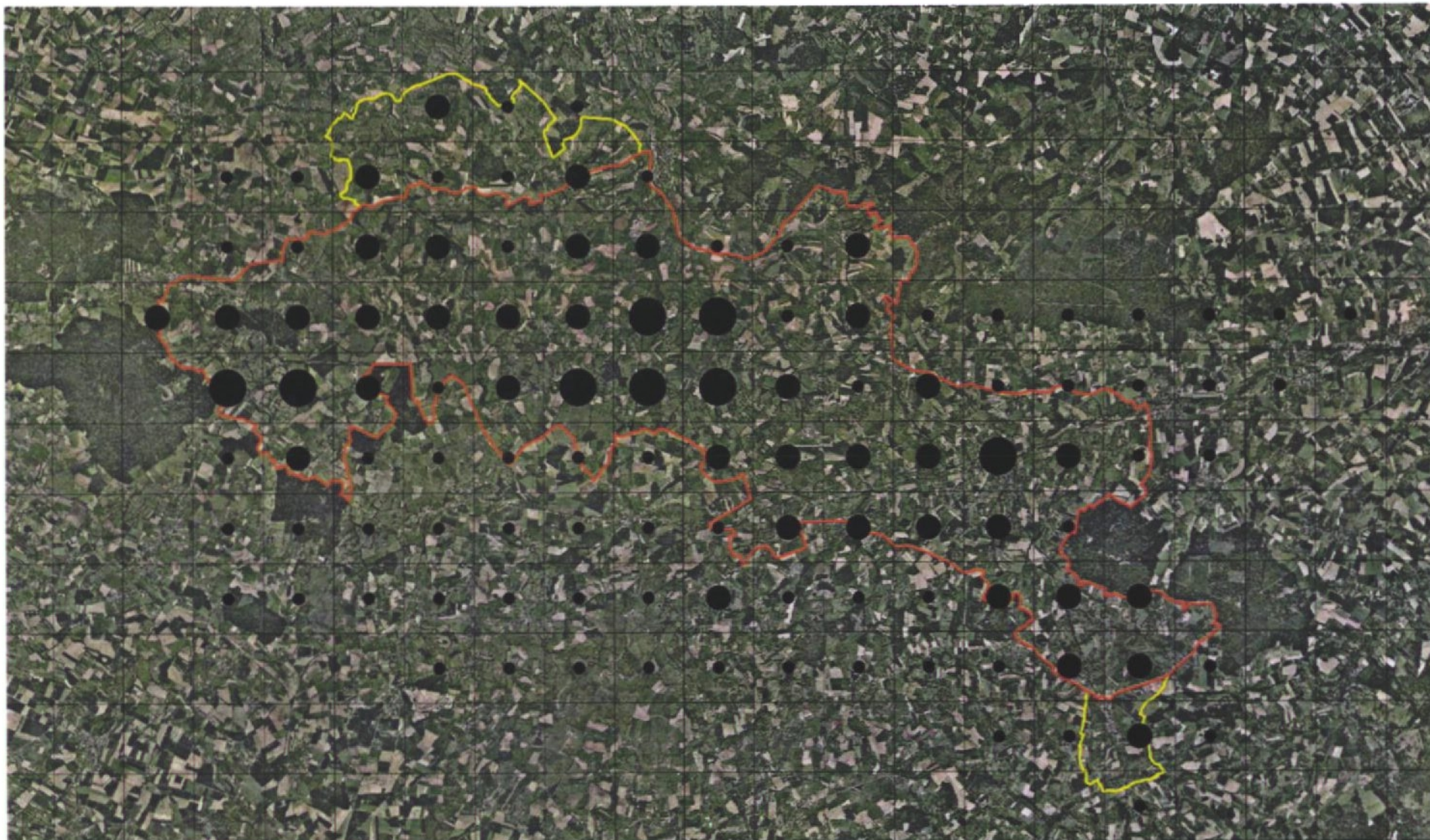
Le site est délimité en englobant l'ensemble de la matrice bocagère dense y compris certains espaces cultivés dont le bocage est plus ou moins fragmenté. Sur la carte de la page 16, certaines mailles partiellement incluses dans la proposition de périmètre sont dans la classe de bocage 2 alors que la plupart des mailles incluses dans ce périmètre sont cotées 3 ou 4.

Comme nous l'avons fait remarquer en page 8, la valeur cartographiée dans chaque maille est une moyenne pondérée des indices de qualité du bocage notés aux angles de chaque maille. Ainsi, à la périphérie du périmètre proposé, la zone incluse comprend la partie dense des mailles traversées même si celles-ci sont cartographiées en classe 2.

Nous avons délimité deux compléments d'enveloppe optionnels :

- L'extension possible au nord-ouest du site correspond à la limite nord de l'espèce. Le réseau bocager est dense, mais comme nous l'avons vu, une incertitude demeure sur la présence de l'espèce dans l'ensemble de cette extension d'habitat.
- L'extension figurée au sud-est correspond à un ensemble de vallons bocagers situés en position marginale du zonage principal.

La zone principale couvre 19 031 ha. Les extensions possibles représentent 2 625 ha pour un total de 21 656 ha.



DENSITÉ DE LA TRAME BOCAGÈRE RELEVÉE PAR SURVOL EN AVION LE 4 AOÛT 2005



■ périmètre de base (19 031 ha)
■ périmètres supplémentaires (2 625 ha)





PROPOSITION DE PÉRIMÈTRE POUR UN PROJET DE SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE



périmètre de base (19 031 ha)

périmètres supplémentaires (2 625 ha)

• données d'*Osmoderma eremita*



0 2 000 mètres

6. CONCLUSION

Dans le nord-est de l'Orne, les habitats de l'*Osmoderma eremita* sont essentiellement constitués par les bocages complétés par les vergers traditionnels de pommiers.

La proposition de Site d'importance communautaire pour *Osmoderma eremita* dans l'Orne couvre une superficie de 19 031 ha. Deux extensions optionnelles sont proposées pour un total de 21 656 ha.

A titre de comparaison les zones Natura 2000 dans les bocages de la Sarthe et de la Mayenne correspondent à 2 zones dans chaque département pour un total par département relativement comparable d'environ 20 000 ha.

Dans l'Orne, la densité et la qualité des habitats sont remarquables et supérieures à ce qui a été relevé dans la Sarthe.

Les habitats du sud-est de l'Orne font donc partie d'une grande matrice d'habitats bocagers de l'ouest de la France, notamment avec les bocages de la Mayenne et de la Sarthe. Ces bocages sont importants pour *Osmoderma eremita*.

Dans le cadre de la directive Habitats, ces ensembles contribuent à la prise en compte d'*Osmoderma eremita* à l'échelle du domaine biogéographique atlantique français.

7. BIBLIOGRAPHIE

Blandin P., Luce J.M. & Vignon V., 1999. L'impact de l'autoroute A28 sur les populations sarthoises de trois espèces de coléoptères protégées au titre de la Directive « Habitats » (*Osmoderma eremita*, *Lucanus cervus* et *Cerambyx cerdo*). Diagnostic et préconisations, Rapport final. Muséum National d'Histoire Naturelle pour COFIROUTE, 98 p..

Châtenet G. du, 1986. Guide des Coléoptères d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel. 479 p..

Duprez R., 1938 à 1947 - Catalogue des Coléoptères des départements de la Seine Inférieure et de l'Eure. Bull. Soc. Sc. Nat. Mus. Rouen.

Hedin J., 2003. Metapopulation ecology of *Osmoderma eremita* – dispersal, habitat quality and habitat history. Thesis, Department of Zoology. Lund University, Sweden.

Luce J.M., 1995. Les cétoines microcavernicoles de la forêt de Fontainebleau (Insecta, Coleoptera) : niches écologiques, relations inter-spécifiques et condition de conservation des populations. - Thèse du Muséum National d'Histoire Naturelle. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

O.G.E., 2000. Note de synthèse sur l'inventaire des habitats de l'*Osmoderma eremita* dans le département de la Sarthe en vue de la proposition d'enveloppes de référence Natura 2000. Office de génie écologique pour la Direction Régionale de l'Environnement des Pays de la Loire, 23 p.

O.G.E., 2001. Note de synthèse sur l'inventaire des habitats de l'*Osmoderma eremita* dans le département de la Mayenne en vue de la proposition d'enveloppes de référence Natura 2000. Office de génie écologique pour la Direction Régionale de l'Environnement des Pays de la Loire, 13 p.

O.G.E., 2002. Autoroute A28, Rouen – Alençon, Diagnostic d'évaluation du potentiel entomologique des formations naturelles. Office de génie écologique pour Alis, 53 p.

O.G.E., 2002. Autoroute A28, Rouen – Alençon, Etude entomologique complémentaire concernant *Osmoderma eremita*. Office de génie écologique pour Alis, 25 p et 19 cartes hors texte.

O.G.E., 2003. Autoroute A28, Rouen – Alençon. Prise en compte du Pique-prune (*Osmoderma eremita*) et du Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*) dans le cadre de l'opération d'aménagement foncier sur les communes de Gacé, Croisilles et Coulmer. Office de génie écologique pour Alis et le CG 61, 35 p.

O.G.E., 2003. Autoroute A28, Rouen – Alençon. Prise en compte du Pique-prune (*Osmoderma eremita*) et du Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*) dans le cadre de l'opération d'aménagement foncier sur les communes de Saint-Germain-de-Clairefeuille, Godisson, Nonant-le-Pin et le Merlerault.. Office de génie écologique pour Alis et le CG 61, 35 p.

O.G.E., 2003. Autoroute A28, Rouen – Alençon. Prise en compte du Pique-prune (*Osmoderma eremita*) et du Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*) dans le cadre de l'opération d'aménagement foncier sur les communes de Chailloué et Neuville près Sées. Office de génie écologique pour Alis et le CG 61, 35 p.

O.G.E., 2003. Autoroute A28, Rouen – Alençon. Recherche du Pique-prune au nord de Gacé dans le périmètre de remembrement des communes du Sap-Saint-André, Chaumont, Saint-Evroult-de-Montfort, la Trinité-des-Laitiers. Office de génie écologique pour Alis et le CG 61, 6 p.

Ranius T., 2000. Population biology and conservation of beetles and pseudoscorpions associated with hollow oaks. Department of Zoology. Lund University, Sweden.

Ranius T., 2000. Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Animal Conservation*, 3 (1): 37-43.

Ranius T., Hedin J., 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia*, 126(3): 363-370.

Ranius T., Aguado L. O., Antonsson K., Audisio P., Ballerio A., Giuseppe M. C., Chobot K., Gjurašin B., Hanssen O., Huijbregts H., Lakatos F., Martin O., Neculiseanu Z., Nikitsky N. B., Paill W., Pirnat A., Rizun V., Ruicănescu A., Stegner J., Süda I., Szwajko P., Tamutis V., Telnov D., Tsinkevich V., Versteirt V., Vignon V., Vögeli M., Zach P., 2005. *Osmoderma eremita* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) in Europe. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28 (1) : 1-44.

Speight M.C.D., 1989. *Les invertébrés saproxyliques et leur protection*. - Collection Sauvegarde de la Nature n°42. Conseil de l'Europe. Strasbourg. 77 p.

Svensson G.P., Larsson M.C. & Hedin J., 2004. Attraction of the larval predator *Elater ferrugineus* to the sex pheromone of its prey, *Osmoderma eremita*, and its implication for conservation biology. *Journal of Chemical Ecology*, 30 (2) : 353-363.

Tauzin P., 1994a. Le genre *Osmoderma* Le Peletier et Audinet Serville, 1828 (Col. Cetoniidae, Trichiinae, Osmodermatini). Systématique, Biologie et Distribution (Première Partie). - *l'Entomologiste*, 50 : 195-214.

Tauzin P., 1994b. Le genre *Osmoderma* Le Peletier et Audinet Serville, 1828 (Col. Cetoniidae, Trichiinae, Osmodermatini). Systématique, Biologie et Distribution (Deuxième Partie). - *l'Entomologiste*, 50 : 217-242.

Van Meer, C., 1999. Données entomologiques sur une très vieille forêt de feuillu: la forêt de la Sare. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 27: 1-17.

Vignon V., Asmodé, J.F., Rapaport P., (sous presse). Inventaire des arbres à cavités du bocage pour la conservation de l'*Osmoderma* et la faune associée (entre Sées et Gacé dans le département de l'Orne). Actes du colloque « Les vieux arbres et la conservation de la biodiversité en Europe. Du scientifique au gestionnaire », Office pour les insectes et leur environnement Languedoc-Roussillon.

Vignon V., Asmodé, J.F., Rapaport P., 2005. Heterogeneity of the spatial distribution of *Osmoderma eremita* populations in a hedgerows network (France, Normandy). In Barclay M.V.L., Telnov D. (eds), Proceedings of the 3rd Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles, Riga / Latvia, 07th-11th July, 2004, _ *Latvijas entomologs*, Supplementum VI : 109-115.

Vignon V. et Orabi P., 2003. Une recherche par avion pour trouver les sites de conservation des insectes du bocage *Le Courrier de la Nature*, 205 : 32-35.

Vignon V. et Orabi P., 2003. Exploring of hedges network in the west of France for the conservation of saproxylic beetles (*Osmoderma eremita*, *Gnorimus variabilis*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*). In: Bowen C.P. (ed.) *Proceedings of the second pan-European conference on Saproxylic Beetles*, People's trust for Endangered species London : 36-38.

Vignon V., 2005. *Le rôle des habitats de substitution (bocage, parcs, arbres d'alignement) pour la survie des espèces cavicoles et saproxyliques – Implications et synergie avec la conservation en milieu forestier*. In: Vallauri, D. et André, J., Dodelin B., Eymard-Machet R., Rambaud D. (Eds.), Bois mort et à cavités : une clé pour des forêts vivantes. Lavoisier Tec et Doc, Paris : 293-300.