

UFR Sciences & Techniques Côte Basque

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Professionnelle Espaces Naturels

Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités

SUIVI ECOLOGIQUE DE CHIROPTERES ET INVENTAIRES D'ARBRES D'INTERET SUR LE SITE NATURA 2000 FR9301590 « RHÔNE AVAL »



MAURENS Julie

Stage effectué du 02 avril au 31 août 2012 au Groupe Chiroptères de Provence

Rue Villeneuve, 04230 Saint-Etienne-les-Orgues

sous la direction scientifique de Melle Fanny Albalat

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Université de Pau et des Pays de l'Adour
Licence Professionnelle Espaces Naturels
Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités

**SUIVI ECOLOGIQUE DE CHIROPTERES ET INVENTAIRES
D'ARBRES D'INTERET SUR LE SITE NATURA 2000
FR9301590 « RHÔNE AVAL »**

MAURENS Julie

Stage effectué du 02 avril au 31 août 2012 au Groupe Chiroptères de Provence

Rue Villeneuve, 04230 Saint-Etienne-les-Orgues

sous la direction scientifique de Melle Fanny Albalat

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise ou du Laboratoire d'accueil"

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Mr Emmanuel COSSON, Directeur du Groupe Chiroptères de Provence (GCP), pour m'avoir accueillie au sein de son association.

Mes plus sincères remerciements sont ensuite adressés à Melle Fanny ALBALAT, salariée du GCP et maître de stage, pour son appui technique, ses connaissances et sa passion communicative pour les chauves-souris.

Et enfin je tiens à remercier tous les autres membres du GCP, salariés ou bénévoles tels que Géraldine Kapfer, Mathieu Drousie, Sarah Fourasté, Floriane, Béatrice, Céline, etc. avec qui j'ai pu faire des prospections, sorties ou aménagements, pour toutes les choses qu'ils ont pu m'apprendre et pour leur bonne humeur.

Je tiens également à remercier Floriane Sommier, stagiaire au GCP, pour les photos qu'elle a prise et m'a permis de les utiliser pour illustrer ce rapport.

Avant-propos

La région Provence Alpes Côte d'Azur est l'une des régions les plus riches par la diversité de ses paysages. Par conséquent, on retrouve dans cette région 30 espèces de chauves-souris sur les 35 que compte l'Europe.

Cette région a donc un enjeu européen important dans la conservation de ces mammifères.

Paradoxalement, c'était également la région de France la plus en retard en ce qui concerne la connaissance et la protection des chauves-souris. C'est donc suite à ce constat que les spécialistes et passionnés de chauves-souris de la région PACA se sont regroupés en une association loi 1901 : le Groupe Chiroptères de Provence. (GCP)

Le GCP, qui compte aujourd'hui sept salariés, effectue des études et des inventaires, afin d'améliorer la connaissance et la protection des chauves-souris. Ces interventions peuvent aboutir à des actions de protection comme une convention de gestion des sites utilisés par les Chiroptères. Il favorise aussi la mise en protection réglementaire lors de découvertes de sites exceptionnels.

De plus lors d'aménagements de bâtiments publics, d'ouvrages d'arts ou encore de maisons particulières, le GCP peut apporter son expertise et ses conseils pour permettre d'accueillir des chauves-souris ou pour ne pas détruire une colonie existante.

Sommaire

Introduction.....	1
I. Matériel et méthodes.....	2
I.1 Présentation du site « Rhône Aval ».....	2
I.2. Généralités sur les Chiroptères et leurs gîtes.....	3
I.2.1 Particularités morphologiques et cycle biologique.....	3
I.2.2 Gîtes anthropiques et arboricoles.....	3
I.3 Recherches d'arbres d'intérêt sur le site « Rhône Aval ».....	5
I.3.1. Localisation de ripisylves potentielles.....	6
I.3.2 Prospections d'arbres d'intérêt sur le terrain.....	7
I.3.2.1 Prospections à distance, vue d'ensemble de la ripisylve.....	7
I.3.2.2. Prospections intra-ripisylves.....	9
I.3.3. Saisie et classification des données obtenues lors des prospections.....	10
I.4 Recherches de gîtes anthropologiques.....	11
I.4. 1. Etude de la bibliographie.....	11
I.4.2. Prospections sur le site «Rhône Aval ».....	11
I.4.2.1 Préparation du terrain.....	12
I.4.2.2. Prospections diurnes	12
I.4.2.3. Prospections nocturnes.....	12
II. Résultats.....	16
II.1. Résultats des recherches préparatoires.....	16
II.2. Résultats des prospections des arbres d'intérêts.....	17

II.2.1 Valeur chiroptérologique des arbres prospectés.....	18
II.2.2 Valeur totale de biodiversité des arbres prospectés.....	20
II.2.3 Valeur chiroptérologique et de biodiversité des polygones prospectés.....	20
II.3. Résultats des gîtes présents sur le « Rhône Aval ».....	22
III.3.1. Analyse bibliographique des données présentes sur le site.....	22
III.3.1.2 Nombre d'espèces répertoriées sur le site.....	23
III.3.1.2 Nombre et utilisation des gites déjà répertoriés sur le site par les espèces de Chiroptères.....	24
III.3.2 Résultats des prospections de gîtes et écoutes.....	25
Discussion.....	27
Conclusion	28
Bibliographie.....	29
Liste des figures et tableaux.....	30

Introduction

Les Chiroptères sont des êtres à part dans l'évolution, en effet ce sont les seuls mammifères capables de voler et ont un rôle primordial dans la régulation des populations d'insectes car ce sont quasiment les seuls insectivores volants à manger des insectes nocturnes.

N'étant pas très prolifiques, les chauves-souris ne donnent naissance qu'à un petit par an, et étant confrontés à de nombreuses pressions anthropiques les Chiroptères sont menacés de disparition.

C'est pourquoi toutes les espèces de chauves-souris présentes en France sont protégées par différentes lois comme notamment la Directive Habitat-Faune-Flore de 1992.

Cette dernière demande aux pays de la Communauté Européenne la protection stricte de toutes les espèces de Chiroptères, figurant dans l'Annexe IV, ainsi que la désignation de Zones Spéciales de Conservation pour les 12 espèces figurant à l'Annexe II.

Le cadre de cette étude est donc lié à cette Directive au travers de la réalisation d'un Document d'Objectif (DOCOB) pour le site Natura 2000 « Rhône aval ».

Celui-ci a été proposé comme site d'intérêt communautaire de par la présence de milieux remarquables dans lesquelles se maintiennent de nombreuses stations d'espèces patrimoniales comme le castor, les oiseaux et plusieurs espèces de poissons migrateurs.

Cependant ce rapport est lié à la présence de certaines ripisylves en bon état de conservation et localement matures (présence du tilleul) qui accueillent des cortèges d'espèces rares comme les chauves-souris arboricoles.

Pour ce qui est de la forêt, les connaissances sur la répartition, l'abondance et l'autécologie des chauves-souris ne sont que fragmentaires (Mills *et al.*, 1996). Pour exemple, on ne recense depuis 1981 que 56 publications sur cette thématique en Amérique du Nord, traitant de 25 espèces non exclusivement forestières, et malgré la forte mobilisation des scientifiques américains sur la connaissance de leur biodiversité (Miller *et al.*, 2003). Sur la totalité de la surface forestière des Etats-Unis (dont 51% est composé de bois durs feuillus), seuls les forêts de conifères possèdent des données d'études ou de suivis sur les chauves-souris.

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence la richesse en gîtes arboricoles sur le site Natura 2000. Cette étape consistera à faire des relevés d'arbres remarquables sur le site.

Dans un deuxième temps, l'étude aura pour but de réaliser un inventaire de Chiroptères sur les bâtiments présents dans le site.

Tout ceci aura pour but de connaître les ripisylves et gîtes présentant un intérêt pour les Chiroptères et donc ne pouvoir éventuellement proposer des zones à protéger.

En effet la protection d'une espèce est liée à la protection de son habitat.

I. Matériels et méthodes

I.1 Présentation du site « Rhône Aval »

Le suivi des Chiroptères a lieu dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectif du site Natura 2000 FR9301590 « Rhône aval » dont le maître d'ouvrage est le Syndicat mixte de gestion du Parc naturel régional de Camargue.

Ce site a été proposé au titre de la Directive 92/43 CEE du 21 mai 1992, dite « Directive Habitats » comme site d'intérêt communautaire de par la présence de milieux et d'espèces remarquables.

Il comprend le lit mineur du Rhône, de Donzère-Mondragon (limite de région PACA / Rhône-Alpes) jusqu'à son embouchure, englobant le They de la Gracieuse et le They de Roustan. La grande majorité des îlots situés dans le lit, ainsi que quelques ségonnaux et bandes alluviales sont également inclus à l'heure actuelle dans ce site Natura 2000.

Le Petit-Rhône (site FR 9101405) est, lui, exclu du périmètre concerné faisant déjà l'objet d'une démarche d'élaboration de DOCOB.

La zone d'étude comprend l'ensemble du site Natura 2000 cité. Toutefois des territoires et secteurs contigus à ce zonage seront examinés et la zone d'étude sera élargie de manière à intégrer:

- l'ensemble du lit endigué sur la totalité du linéaire,
- les sites adjacents à intérêt écologique remarquable,
- les ripisylves et certaines zones situées à l'arrière des digues mais accolées à ces dernières seront également intégrées au périmètre d'étude
- les ségonnaux situés hors périmètre
- une bande tampon de 50-100 mètres de part et d'autre afin d'inventorier la végétation sur les berges.
- pour l'étude des Chiroptères sera considérée une zone d'étude bibliographique « tampon » de 5km autour des gîtes connus.

Dans ce rapport, il sera donc fait la distinction entre les termes « site » et « zone d'étude ». Le premier désignant la surface du site Natura 2000, le second concernant une aire plus large. En effet, les domaines vitaux des Chiroptères dépassent largement le cadre géographique du seul site d'étude. Les chauves-souris peuvent parcourir plusieurs kilomètres entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse. (G.Kapfer, 2007)

Comme présenté sur la figure 1, le site Natura 2000 traverse ou jouxte 36 communes sur trois départements différents :

Zone d'étude du Site FR9301590 sur les 36 communes traversées

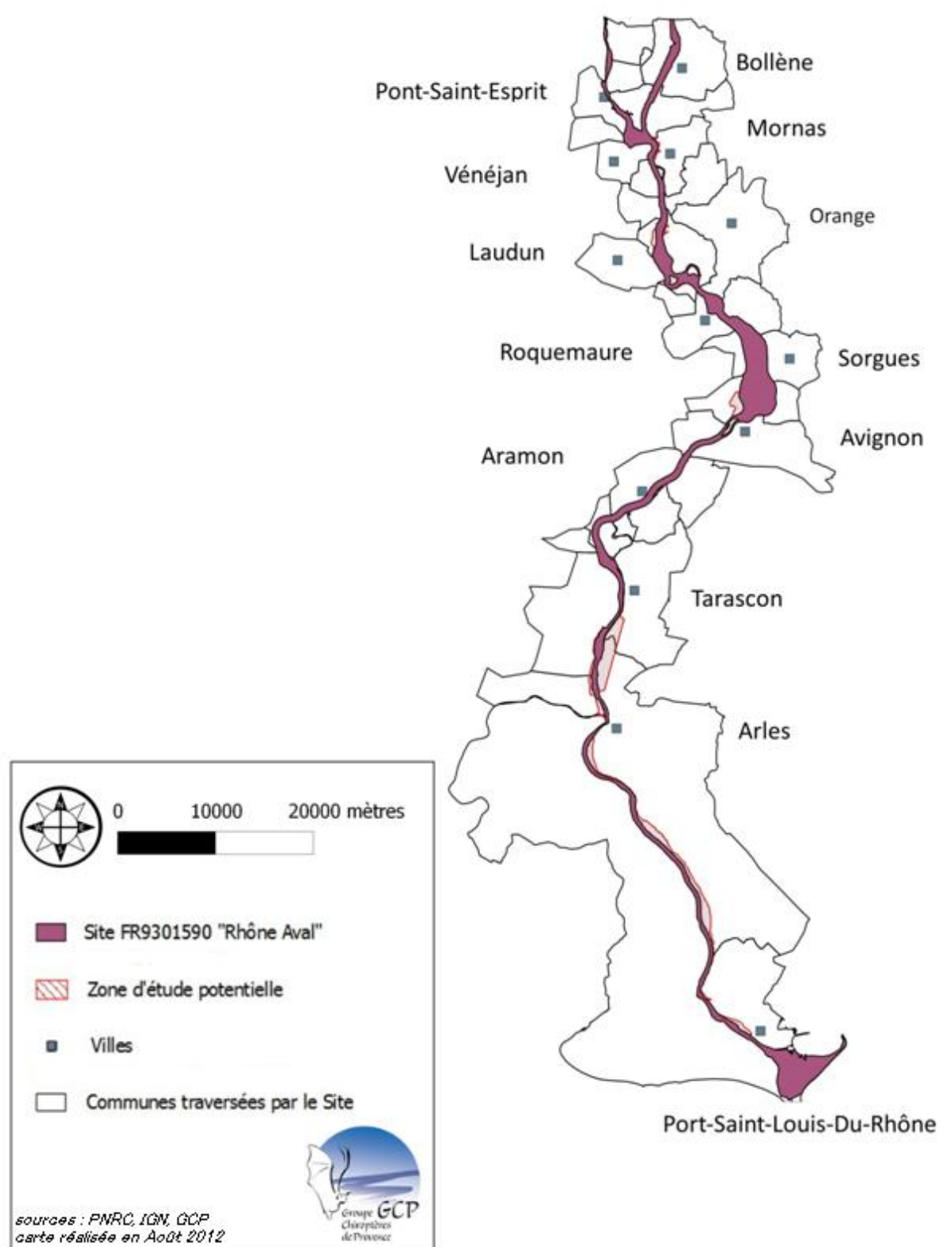


Figure 1 : Carte du site « Rhône Aval » avec ses zones d'études potentielles

-18 communes du Gard (Aramon, Les Angles, Beaucaire, Chusclan, Codolet, Comps, Fourques, Laudun-l'ardoise, Montfaucon, Pont saint esprit, Roquemaure, Saint-Alexandre, Saint-Etienne-des-sorts, Saint-Geniès-de-Comolas, Sauveterre, Vallabrègues, Venejan, Villeneuve-les Avignon),

-12 communes du Vaucluse (Avignon, Bollène, Caderousse, Chateauneuf-du-Pape, Lamotte-du-rhône, Lapalud, Mondragon, Mornas, Orange, Piolenc, Le Pontet, Sorgues),

-6 communes des Bouches du Rhône (Arles, Barbentane, Boulbon, Saint-Pierre-de-Mezoargues, Port Saint Louis du Rhône, Tarascon).

Cette étude comporte deux volets, le premier concerne la recherche d'arbres d'intérêts pour les chauves-souris arboricoles et le second concerne les prospections qui ont été effectuées sur quelques jours afin de localiser des gîtes.

I.2. Généralités sur les Chiroptères et leurs gîtes

I.2.1 Particularités morphologiques et cycle biologique

Comme dit précédemment les chiroptères, grâce à leurs membres antérieurs modifiés en ailes, sont les seuls mammifères capables de vol actif.

Une autre de leur particularité est qu'ils se dirigent la nuit grâce à un système d'écholocation. Ils émettent, par la bouche ou les narines, des séries de sons très aigus, inaudibles (ultrasons) ou quasi-inaudibles par l'homme et analysent ensuite l'écho perçu pour se repérer ou pour localiser leurs proies.

De plus les saisons rythment leur vie :

Dès les premiers froids et jusqu'au retour du printemps, les chauves-souris (en France métropolitaine) passent la mauvaise saison dans des gîtes d'hibernation et se mettent en léthargie.

Au printemps, les femelles vont petit à petit s'acheminer vers leurs gîtes d'été, où la température est d'environ 23 à 35°C, et constituer une colonie de mise bas.

En été ont lieu les naissances, fin juin, début juillet. Après 45 à 90 jours de gestation, chaque femelle va mettre bas un unique petit.

Puis en automne ont lieu les accouplements ! Le sperme sera donc conservé et nourri tout l'hiver dans les voies génitales et c'est seulement au printemps, que les femelles ovuleront, qu'il y aura fécondation et que la gestation commencera. (GCP, 2009)

I.2.2 Gîtes anthropiques et arboricoles

Un « site à chiroptères » comprend non seulement les gîtes utilisés par une colonie de chauves-souris, mais aussi le domaine vital (terrains de chasse et routes de vol) de celle-ci, c'est-à-dire un ensemble d'unités écologiques répondant aux besoins d'une population à chaque étape de son cycle biologique.

Le terme gîte regroupe les gîtes fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés.

Les gîtes sont le plus souvent classés en trois catégories : gîtes anthropiques, gîtes arboricoles et gîtes cavernicoles et rupestres.

Les deux premiers vont être détaillés ici car ce sont ceux qui seront rencontrés dans cette étude.

Les chiroptères, principalement les espèces des milieux ouverts, ont su tirer parti de l'activité humaine, en utilisant pour une partie de leur cycle, des gîtes tels qu'habitations, ponts, viaducs, carrières, mines, tunnels et forts militaires...(Annexe1) Ces espèces sont dites anthropophiles. Elles bénéficient de ce type de gîte pour la mise-bas, aussi bien que pour l'hibernation. Chaque type de gîte n'est pas exclusivement utilisé à l'une ou l'autre saison, mais certaines préférences peuvent être mises en évidence.

Les gîtes arboricoles, quant à eux, sont fréquentés à toute période de l'année.

Une espèce est dite forestière lorsqu'elle utilise les milieux boisés en tant que gîte et/ou zone de chasse. Parmi les nombreuses espèces identifiées lors des écoutes et captures, certaines sont particulièrement inféodées aux forêts. (Annexe2)

Les gîtes arboricoles sont de différents types (Pénicaud, 2000) : on recense les fissures, les espaces sous les écorces ou les cavités, notamment les loges creusées par les pics comme le montre la figure 2 ci-contre.

Il semble, malgré le peu de travaux scientifiques, que les chauves-souris sélectionnent leurs gîtes parmi les différents types de cavités. Si certains considèrent que tout arbre creux peut accueillir des chauves-souris (Pénicaud, 2003), il semble que les colonies de reproduction s'intéressent essentiellement aux fissures étroites, aux espaces derrière les écorces décollées, et aux trous de pics sur tout type de support (Pénicaud, 2000 ; Van der Wijden *et al.*, 2002), voire opèrent une sélection orientée vers les arbres sains dans les zones de production de bois, dans les chênaies par exemple (Tillon, 2006).

Parmi ces gîtes, la plupart des espèces préfèrent d'ailleurs les fentes et les trous de pics de taille moyenne sur les arbres vivants dans les forêts de plaine (Tillon, 2005).

Il est difficile de considérer que les espèces purement forestières ont régressé depuis quelques décennies, essentiellement dû au fait que les suivis de chauves-souris en forêt sont très peu nombreux. Il s'agit surtout d'études permettant de mieux connaître la manière dont

F

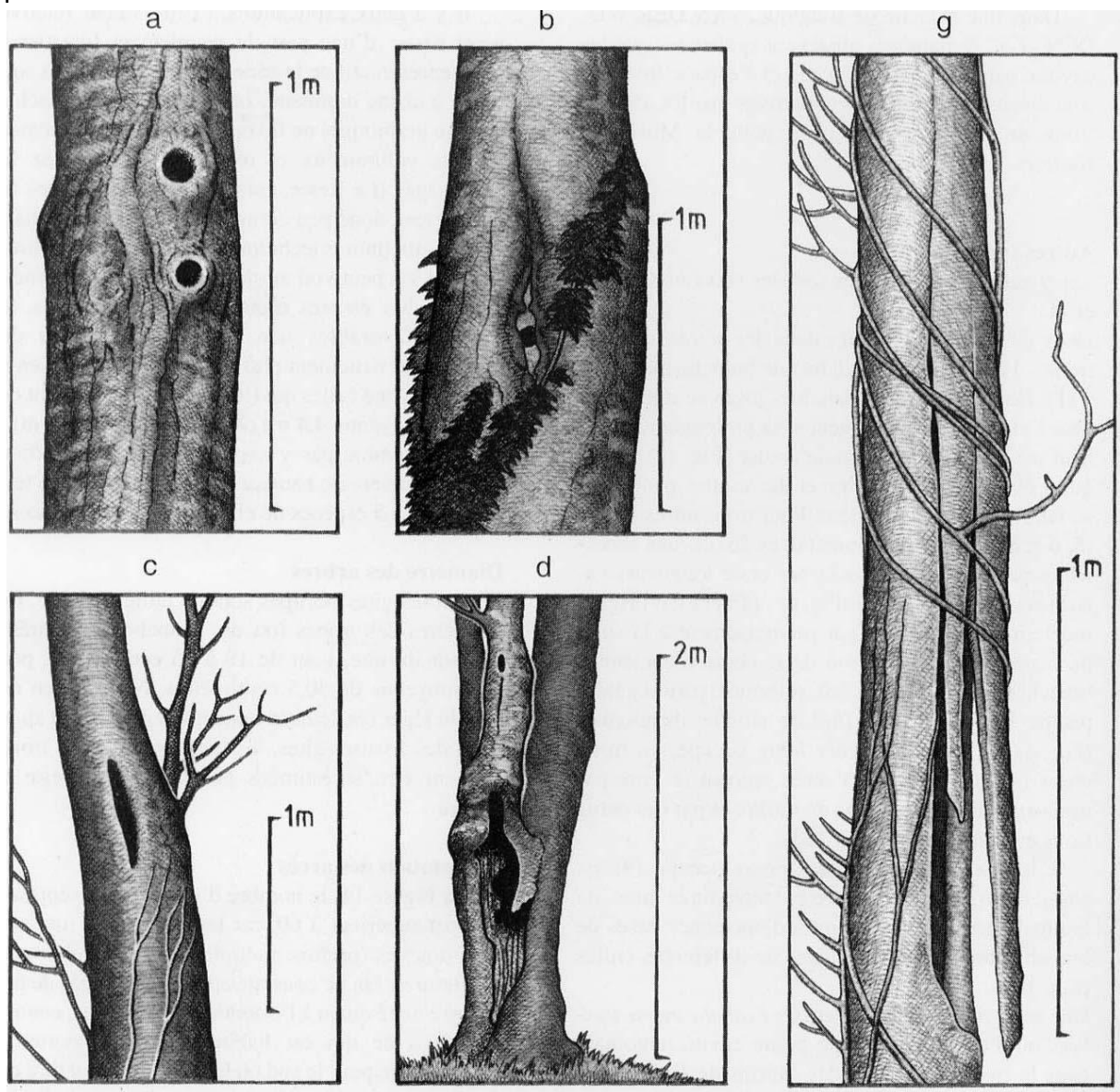


Figure 2 : Exemples de cavités arboricoles pouvant être utilisées par les Chiroptères

les Chiroptères utilisent la forêt (Lustrat, 2001 ; Beuneux & Courtois, 2002 ; Barataud, 2005 ; Tillon, 2006).

Les études en forêt s'appuient souvent sur des suivis au détecteur d'ultrasons ou par capture sur les terrains de chasse (Lustrat, 1998 ; Lustrat, 2000 ; Tillon, 2001 & 2002 ; Julien, 2003 ; Rideau, 2003 ; Barataud, 2005).

En effet la découverte de gîtes naturels est assez aléatoire car elle nécessite de grimper aux arbres, ce qui demande beaucoup de temps compte tenu de la probabilité assez faible d'observer directement les chauves-souris (Tillon, 2005). En effet, les chauves-souris arboricoles ont la particularité de changer très régulièrement de gîte, comme cela est démontré chez le Murin de Bechstein (Kerth & Weissmann, 2001).

De fait, l'utilisation de la télémétrie est considérée comme le meilleur moyen de découvrir des nouveaux gîtes (Barataud *et al.*, 2005).

Si les études spécifiques sont peu nombreuses, les inventaires en forêt se multiplient depuis quelques années, notamment lors de la rédaction de Documents d'Objectifs dans le cadre du réseau Natura 2000, plus rarement pour leur prise en compte dans les documents cadres de gestion.

I.3 Recherches d'arbres d'intérêt sur le site « Rhône Aval »

Cette étude a donc débuté par la recherche d'arbres d'intérêts, c'est-à-dire d'arbres présentant des gîtes (trous de pics, fissures...) pouvant potentiellement accueillir des Chiroptères arboricoles, ils ont été recherchés dans les ripisylves du site « Rhône Aval ».

Ces dernières sont définies comme l'ensemble des formations boisées sur les rives d'un cours d'eau, la rive désignant l'étendue du lit majeur du cours d'eau non submergée à l'étiage.

Sur le plan trophique, les ripisylves sont un milieu extrêmement important, notamment en début de saison de chasse et en fin d'été dans des périodes saisonnières de "jonction" trophique pour les chauves-souris.

Dans un contexte méditerranéen, généralement assez secs, le système alluvial est le territoire qui présente la plus forte dynamique végétale et entomologique. Il joue donc un rôle trophique essentiel pour les Chiroptères. La ripisylve, lorsque les arbres sont suffisamment gros, offre également de nombreux gîtes pour les espèces arboricoles.

De plus les ripisylves présentent une grande variété d'espèces végétales. On y trouve des arbres très intéressants pour la constitution de gîtes naturels : *Fraxinus angustifolia*, *Quercus sp* et surtout *Populus cf. alba* qui a une croissance rapide et donc une sénescence elle aussi rapide et un bois tendre apte au creusement de loges dans les troncs et les branches. Ces particularités en font un arbre dont la conservation est essentielle pour les Chiroptères arboricoles. Les ripisylves, sont menacées par le recalibrage anarchique des ruisseaux, l'augmentation des surfaces agricoles ou pâturées ou bien encore par la plantation d'arbres exogènes.

I.3.1. Localisation de ripisylves potentielles

Dans un premier temps il a fallu prendre connaissance du site, ainsi que de la végétation présente sur ses ripisylves.

Le site Natura 2000 « Rhône Aval » s'étend sur plus de 273 801 hectares, ce qui représente un linéaire assez important d'informations à traiter.

Pour avoir une première approche du site, les cartes d'occupation des sols de Corine Land Cover de 2006 ont été utilisées, et ont permis de prendre connaissance et de localiser les zones pouvant héberger des ripisylves et ainsi éliminer les zones ne contenant pas ce type de milieu et n'étant pas intéressants à notre étude.

La zone d'étude étant vaste, une description fine et exhaustive du couvert forestier par un quadrillage systématique n'a pas été envisagée. Afin d'appliquer un deuxième filtre pour sélectionner les zones à enjeux, les photos aériennes du site ont été utilisées.

Ces orthophotos sont en Lambert II étendu, et ont été fournies par l'IGN.

Elles ont permis de localiser les arbres à gros houppiers, d'éliminer les zones où il n'y a pas de présence d'arbres, ou encore d'arbres de faible diamètre. De plus un aspect moutonné irrégulier de la canopée peut révéler la présence d'une forêt mature.

Les plus larges ripisylves (20-30mètres minimum) ont tout d'abord été repérées afin de s'assurer de ne pas manquer les plus grandes zones car il est supposé qu'il y a plus de probabilité de trouver plus d'arbres d'intérêt à un endroit où les arbres sont plus nombreux. Si la phase de terrain prenait beaucoup de temps, il fallait d'abord être sûr que les plus grandes zones aient été prospectées.

Il a ensuite fallu lister et apprendre à déterminer les différentes essences pouvant être rencontrées dans la région car cette information devra être notée dans les tableaux explicités plus bas. Ceux-ci étaient accompagnés d'une liste d'arbres présents en PACA (Annexe3), il a donc fallu faire des recherches afin de pouvoir identifier ces essences d'arbres à partir des feuilles, mais aussi de l'écorce car au début de l'étude les feuilles n'étaient pas encore tout à fait développées. Le site internet de la commune de Sorgues a également permis d'ajouter des essences à la liste d'arbres potentiellement présents.

Les résultats de l'étude sur les habitats présents sur ce site, n'étant rendus qu'en septembre ou octobre 2012, n'ont pas pu être utilisés pour avoir une approche plus fine des ripisylves avant la phase de terrain.

Dans cette étude les ripisylves, même si elles sont continues sur un grand linéaire, sont comptées séparées à partir du moment où elles sont situées près d'un autre lieu-dit ou que leur aspect (épaisseur, essences présentes) diffère.

Par exemple la ripisylve s'étendant entre l'Ilon du Cassaire et le Clos des Bœufs est séparée en : « ripisylve 1 l'Ilon du Cassaire » et « ripisylve 2 Le Clos des Bœufs ». Ceci est fait afin que les tierces personnes qui utiliseront les données puissent repérer les ripisylves notées avec plus de facilité.

Les recherches préparatoires ont donc permis de localiser les ripisylves pouvant héberger des arbres d'intérêts, ainsi que la localisation de gros arbres. Ces zones ont ensuite été dessinées sur des photocopies de cartes IGN au 25000^{ème} afin d'être retrouvées avec plus de facilité une fois sur le terrain. En effet les zones à prospecter sont souvent accessibles par des chemins sans noms difficiles à retrouver sans carte.

I.3.2 Prospections d'arbres d'intérêt sur le terrain

Les prospections ont été réalisées de jour par une seule personne.

La plupart des ripisylves étant situées chez des particuliers, il était nécessaire d'avoir avec soi les Arrêtés préfectoraux, des trois départements sur lesquels avait lieu l'étude, autorisant à pénétrer sur les propriétés se situant sur le site « Rhône Aval ».

Le but de ces prospections est de noter et géoréférencer la présence d'arbres ayant un potentiel pour accueillir des Chiroptères. Ces arbres se situant bien entendu dans des ripisylves sur le site « Rhône aval ».

Pour faciliter la recherche de gîtes potentiels dans les arbres les prospections ont été en majorité réalisées en mai, car la végétation et notamment les feuilles des arbres, étaient moins développées, permettant ainsi un contrôle visuel plus aisé des gîtes arboricoles.

Une fois la pré-sélection des parcelles réalisées grâce notamment aux photographies aériennes, des relevés de terrain ont été entrepris afin de localiser des arbres d'intérêts.

I.3.2.1 Prospections à distance, vue d'ensemble de la ripisylve

Lors des prospections sur le terrain la démarche prise a été tout d'abord d'avoir une vue d'ensemble de la ripisylve.

En effet plusieurs critères sont déterminants pour qu'une ripisylve soit accueillante pour les Chiroptères.

Les arbres sains sont préférés aux arbres morts par les colonies de reproduction, surtout en période de mise bas et d'élevage des jeunes, car le bois vivant estompe les variations importantes de température de l'air ambiant (Tillon, 2005b). Les arbres morts sur pieds doivent donc être notés, mais s'il n'y a que ce genre d'arbres proposant des habitats, des colonies de reproduction ne seront sûrement pas retrouvées dans ces ripisylves.

De plus il apparaît que les feuillus sont les plus favorables, surtout en plaine. Parmi eux, le chêne apparaît particulièrement attractif. Cela dit, plus on se rapproche des zones de montagne, plus les résineux jouent un rôle pour l'accueil des chauves-souris. (Pénicaud, 2006). Il faut aussi noter que les secteurs de grande surface en plantation de résineux ne semblent pas riches en chiroptères, tant pour la chasse que pour le gîte.

Notre zone d'étude se situant en plaine, il y aura donc plus de chance de retrouver des Chiroptères dans les forêts de feuillus plutôt que dans celles de résineux, d'autant plus qu'il s'agit de forêts plantées.

D'autres études (Humes et al.,1999) montrent aussi que même si les arbres sont jeunes (de 50 à 100 ans), l'hétérogénéité par le biais d'éclaircies produisant des peuplements assez clairs, apparaît aussi favorable au moins pour la recherche de proies. En effet la création de trouées (chablis, arbre mort sur pied...) engendre des conditions thermiques intéressantes pour le développement d'insectes ainsi que des effets de lisière interne recherchés par certaines espèces évitant de chasser en milieux fermés comme les Pipistrelles, Sérotines et Noctules par exemple.

Donc si lors de l'arrivée dans la ripisylve seuls des arbres homogènes de petits diamètres (20-30 cm), sous-entendu jeunes, et sans trouées étaient constatés peu d'arbres d'intérêts pour les Chiroptères seraient probablement trouvés. Les prospections se faisaient alors sur une partie du polygone repéré au préalable afin de confirmer ou infirmer cette hypothèse. Et si cette dernière était confirmée les prospections n'étaient pas poursuivies plus longtemps et le polygone supprimé.

D'autres études ont aussi montré qu'une faible densité d'arbres de gros diamètres, avec la présence de volis ou de chandelles semble aussi très favorable (Erickson & West, 2003; Kalcounis & Hecker, 1995; Piantanida, 1994; Vonhof, 1995). Ces peuplements sont en général plus accueillants pour les pics, eux-mêmes à l'origine de cavités (Lutsch & Muller,1988).

Certains type de forêt sont plus ou moins favorables aux Chiroptères, il est à distinguer :

- les forêts d'arbres à bois durs et/ou longévifs (ex : le chêne et le mélèze) et particulièrement ceux à gros diamètres et présentant des caractéristiques favorables pour les gîtes à chauve-souris (cavités, écorces décollées ou fissures). Ces arbres à longue durée de vie peuvent servir de gîtes à chauve-souris à long terme et devront faire l'objet d'une gestion conservatoire spécifique.

- les forêts ne présentant pas encore de potentiel écologique marqué pour les chauves-souris et la faune saproxylophage. Elles sont notées « forêts d'avenir pour la biodiversité ». Ce sont des forêts potentielles qui pourront devenir très favorables dans quelques dizaines d'années si elles sont laissées en l'état ou gérées intelligemment pour la faune

- les forêts et îlots de bois tendres (ex : Peupliers, Trembles, Saules) comportant des arbres à cavités. Ces arbres ont une durée de vie limitée mais peuvent cependant constituer de bons relais de gîtes arboricoles.

C'est pourquoi après une première approche visuelle à distance de la ripisylve, permettant d'éliminer les milieux inappropriés, il a fallu progresser au mieux dans cette dernière afin de passer à côté de la majorité des arbres présents dans la zone repérée et ainsi noter la présence de cavités, fissures, décollement d'écorce...

I.3.2.2. Prospections intra-ripisylves

Au sein de chaque zone visitée, les arbres matures ou sénescents les plus remarquables et les plus pertinents dans une optique de conservation de gîtes à Chiroptères et de l'entomofaune saproxylophage devaient être répertoriés.

Pour cela il fallait remplir une fiche détaillée, voir tableau 1, où il était décrit l'essence, le diamètre, la forme, la présence de bois mort...mais aussi des critères de potentialité d'accueil pour les Chiroptères (fissures, macro et micro-cavités, décollement d'écorce, tronc creux) et pour les insectes (trous de Petit ou Grand Cérambyx, présence de terreau dans les macro-cavités). Était également notée la largeur de la grume, prise à hauteur d'homme et sous les branches charpentières. Cette valeur a été mesurée à l'aide d'une règle en bois de 100 cm.

Les arbres répertoriés ont été également localisés à l'aide d'un GPS Garmin Etrex dont les coordonnées étaient prises en UTM WGS84 avec unités métriques. Cependant les coordonnées étaient ensuite converties en Lambert II étendu, comme demandé par le maître d'ouvrage du DOCOB. Il fallait d'ailleurs l'allumer un peu à l'avance pour que le GPS ait le temps de localiser le maximum de satellites et ainsi avoir la précision la plus juste possible.

Ensuite avec un appareil photographique numérique des clichés des arbres, cavités et autres particularités de l'arbre, mais aussi une vue d'ensemble du milieu étaient pris afin que ceux-ci soient plus faciles à retrouver et identifier par une tierce personne lors d'autres études.

Les photographies étaient ensuite toutes renommées sur le même modèle, afin de faciliter leur recherche par d'autres personnes que celle ayant réalisé les prospections. Par exemple pour l'arbre numéroté 19 et identifié au Bois François à Port-Saint-Louis-Du-Rhône par Julie Maurens, la photographie était renommée : « ID19-N2000RhôneAval-JM-BoisFrançois-PortSaintLouis ».

Si plusieurs arbres d'intérêt étaient vus dans un même périmètre (à distance de vue de l'observateur) il était seulement noté dans la fiche de prospection, l'arbre présentant le plus d'intérêt et les autres arbres étaient associés à ce dernier dans un polygone numéroté.

Si le polygone était étendu, des données GPS étaient prises aux extrémités. Sinon, au vu de la précision plus ou moins grande du GPS (plus ou moins 7mètres), une autre mesure n'était pas prise car les deux points se seraient chevauchés sur la carte.

L'utilisation de jumelles était parfois nécessaire pour localiser au mieux les cavités et décollement d'écorce en haut des arbres. De plus un miroir a été utilisé pour éclairer des cavités dans les arbres afin de se rendre compte si la cavité était assez profonde pour accueillir des Chiroptères.

Précision (m)	ID	X	Y	Altitude (m)	Polygone	Nb. arb. d'intérêt dans polygone (1-4)	Lieu-dit	Sp.	Forme (libre, têtard, émondé, taillé)	Contexte forestier			Type (1 à 5)	Diamètre	Vitalité	Foudre	Branches cassées	Cime brisée	Arbre creux	Champi	Oiseau	Terreau	BM sur pied	BM au sol	Fissure	Macro-cavité	Micro-cavité	Ecorce	Pt Cérambyx	Gd Cérambyx	Lianes	Intérêt Chiro	Valeur totale	Photos/Remarques
										Description de la zone	Emplacement de l'arbre	Classe d'âge																						

Tableau 1 : Fiche terrain des critères notés pour les arbres d’intérêt

Le terme « ID » correspond à l’identité de l’arbre, c'est-à-dire à un numéro propre qui lui est attribué et qui permettra de faire le lien avec les photographies prises.

La « précision », « X », « Y » et « l’altitude » sont remplies avec les données du GPS.

Les différents critères sont plus amplement décrits dans la fiche Annexe 4

Quand à la place de l’espèce il y a un « X » c’est parce que l’arbre, mort ou moribond, n’était pas identifiable.

I.3.3. Saisie et classification des données obtenues lors des prospections

Les données obtenues pour les arbres d'intérêts ont été saisies au jour le jour dans des fichiers tableur avec le logiciel Excel et les photos renommées. Si ce travail n'avait pas été fait au quotidien des erreurs auraient pu être commises lors de l'association des photos à un numéro d'arbre ou autres.

Comme dit précédemment les arbres sont décrits (essence, diamètre, forme, présence de bois mort) selon des critères de potentialité d'accueil pour les Chiroptères et pour les insectes (trous de Petit ou Grand Cérambyx, présence de terreau dans les macro-cavités). Des notations ont été données en fonction de la représentativité de chaque caractère et permettent d'attribuer une valeur chiroptérologique et entomologique à l'arbre à cavités.

Les gîtes possibles sont des micro-cavités, des décollements d'écorce, des fentes ou des galeries de Grand Cérambyx. Les quatre classes, allant de 0 à 3, sont présentées dans le tableau 2 ci-contre.

Cependant ce qui nous intéresse directement dans cette étude est la valeur chiroptérologique des arbres. C'est pourquoi un autre classement correspondant à la somme des valeurs de fissure, macro et micro-cavité, écorce décollée et liane a été fait. Il s'agit de la « Valeur chiroptérologique potentielle » qui est divisée en trois classes de potentialité allant de A à C, présentées dans le tableau 3 ci-contre.

A l'aide des indices de chaque arbre examiné, un score fournissant la « Valeur totale » de l'arbre, avec un maximum théorique de 41 points a été réalisé.

Les 17 critères comptabilisés pour cette valeur sont : la classe de diamètre, la foudre, branche cassée, cime brisée, arbre creux, bois mort sur pied/au sol, fissure, macro/micro cavités, écorce, terreau, petit/grand Cérambyx, champignon, oiseau, liane

L'ensemble des arbres a été réparti en 3 classes (cf. Tableau 4) allant de 1 à 2 selon sa « valeur totale ».

L'ensemble des polygones a été réparti au sein des mêmes classes que les arbres à cavités, en fonction du score de l'arbre de plus haute « Valeur totale » et de l'arbre de plus haute « Valeur chiroptérologique potentielle » situé au sein de chaque polygone.

Les valeurs seuil des différentes classes ont été validées d'après d'autres études réalisées par le GCP.

Classe 0	0 gîte
Classe 1	1 gîte
Classe 2	2 à 4 gîtes
Classe 3	5 gîtes et plus

Tableau 2 : Classes chiroptérologiques et entomologiques des arbres d'intérêt

Classe A	0 à 2 gîtes	Arbre/ polygone d'avenir pour les Chiroptères
Classe B	3 à 5 gîtes	Arbre/ polygone d'intérêt moyen pour les Chiroptères
Classe C	plus de 6 gîtes	Arbre/ polygone d'intérêt majeur pour les Chiroptères

Tableau 3 : Classification des arbres et polygones en fonction de leur intérêt chiroptérologique

Classe 1	0 à 5	Arbre/ polygone d'avenir pour la biodiversité
Classe 2	6 à 15	Arbre/polygone avec quelques arbres d'intérêt moyen
Classe 3	plus de 16	Arbre/polygone d'intérêt majeur pour la biodiversité

Tableau 4 : Classification des arbres et polygones en fonction de leur intérêt pour la biodiversité

I.4 Recherches de gîtes anthropologiques

I.4. 1. Etude de la bibliographie

Dans un premier temps des recherches bibliographiques ont été réalisées afin de connaître l'étendue des connaissances sur le site.

Les données de Chiroptères sur les communes de la zone d'étude sont issues en majorité des bases de données du Groupe Chiroptères de Provence. En effet le GCP a réalisé des captures, prospections diurnes et écoutes ultrasonores sur certaines des communes concernées par l'étude. La période couverte par ces données est de 1938 à 2012.

D'autres données ont été fournies par le Groupe Chiroptère du Languedoc-Roussillon, ainsi que par TERE0 qui a réalisé des écoutes sur le Lez de Bollène en 2009 ou bien encore par EcoMed datant de 2009.

Les données ont été fournies sur différents classeurs Excel n'ayant pas toujours les mêmes projections de coordonnées, intitulés des colonnes etc...Il a donc fallu homogénéiser les données avant de les utiliser dans un logiciel de SIG.

Toutes ces données ont donc été triées afin de dresser l'état des lieux des connaissances.

N'ont été gardées que les données se trouvant dans un périmètre de 5km autour du site « Rhône Aval », comme il a été demandé par le Parc Naturel de Camargue.

Puis à partir de ces données, il a été gardé celles se situant sur le site Natura 2000 et ses zones d'études afin d'être utilisées lors des prospections. De plus localiser les sites disposant de nombreuses données, a été utile afin de choisir les zones qui seront prospectées par la suite. En effet le but de cette étude est de connaître au mieux le site au niveau des Chiroptères, les efforts devront donc être fournies sur les endroits ayant moins de données.

Un autre tri a permis de mettre en évidence les différents moyens utilisés pour récolter les données (prospections, captures, gîtes, écoutes), ou bien celles ne concernant que les gîtes ou bien encore l'utilisation faite par les Chiroptères de ces derniers.

I.4.2. Prospections sur le site «Rhône Aval »

Les prospections se sont déroulées en majorité du 16 au 18 juillet 2012, et d'autres ont été réalisées sur certains endroits manquants le 02, 14, 16 et 18 juillet 2012.

Comme pour les prospections sur les arbres, il fallait avoir avec soi les arrêtés préfectoraux justifiant et autorisant notre présence sur les domaines privés. De plus la Compagnie Nationale du Rhône a fourni l'autorisation ainsi que les clefs pour accéder aux digues.

I.4.2.1 Préparation du terrain

Avant de se rendre sur le terrain des photocopies en noir et blanc et en A3 des cartes IGN au 25000^{ème} couvrant tout le site ont été faites en 4 exemplaires (un par équipe). Sur ces photocopies a été dessiné le contour du site Natura 2000 pour que les personnes ne travaillant pas sur ce projet ne se trompent pas sur la zone d'étude.

Chaque jeu de données contenait 20 photocopies, dont deux étaient des cartes générales du site avec sur l'une le nom de toutes les communes et sur l'autre les numéros des photocopies associées à la zone. Par exemple sur la photocopie du nord du site il été marqué « A » et sur la photocopie générale un cadre représentant la portion de la photocopie était dessiné et joint de la lettre « A ». Tout ceci était fait pour ne pas mélanger les cartes et se repérer plus facilement.

Il a aussi fallu imprimer la liste, ainsi que les cartes de localisation, des gîtes recensés dans la bibliographie et présents sur les zones d'études retenues.

I.4.2.2. Prospections diurnes

Une fois les préparatifs effectués, les prospections se sont organisées par équipes de deux personnes et ont consisté en une enquête chez les particuliers mais aussi des visites de combles, clochers, ruines ou ponts pour localiser des gîtes de chauves-souris se situant dans nos zones d'études prédéfinies. Dans un premier temps les bâtiments étaient repérés sur carte IGN 1/25000, puis les équipes se rendaient sur le terrain.

Le matériel utilisé a été un miroir pour éclairer sous les ponts, une lampe torche/frontale assez puissante pour les prospections de bâtiments, des jumelles et un appareil photo numérique.

Les endroits où il était noté la présence/traces de chauves-souris sont appelés données positives et les autres négatives. Chaque équipe devait cocher sur les cartes les lieux prospectés, que les données soient positives ou négatives et devaient remplir pour les données positives et pour les ponts des fiches détaillant plus amplement le site.

Toutes les données contenues dans les fiches et sur les cartes ont été ensuite répertoriées dans un classeur Excel (Annexe7), puis dans une base de données Access propre au GCP.

I.4.2.3. Prospections nocturnes

Les prospections nocturnes ont consisté en une capture au filet, et en des écoutes ultrasonores, méthode non intrusive permettant d'identifier une grande majorité des espèces dans leur milieu naturel mais ne permettant pas de définir le statut de reproduction.

Ces méthodes sont complémentaires à tout inventaire sur les chauves-souris.

Captures au filet

Des captures de chauves-souris à l'aide de « filets japonais » ont été organisées avec la nécessité qu'au moins une des personnes présentes possède une autorisation ministérielle pour la capture de Chiroptères.

Les filets, environ 4 à 5 et de tailles différentes, étaient posés à des endroits stratégiques, accès à un point d'eau, dans une allée forestière...afin d'optimiser les captures.

Ils sont montés sur des cannes rétractables qui sont elles même fixées au sol par des fils. Il est primordial que les cannes soient bien fixées, à l'aide de la végétation ou bien avec des sardines de camping ou encore des cailloux, car elles doivent supporter la tension du filet. C'est dernier doit être bien tendu car si ce n'est pas le cas et qu'une chauve-souris se fait capturer, elle sera prise dans plusieurs portions du filet et il sera beaucoup moins aisé de la démailler.

Lors de la pose de filet il faut donc faire attention à ce qu'il soit bien tendu, mais aussi à ce qu'il n'y ait pas de végétation qui puisse se prendre dedans lors de la montée des cannes ou au sol car les mailles étant très fine c'est assez difficiles à enlever et cela pourrait même abimer le filet.

Ils ont été montés à 20h30, avant le coucher du soleil et donc des sorties de Chiroptères, et étaient vérifiés au maximum toutes les 10 minutes car une chauve-souris prise au piège se libère assez vite en déchirant le filet avec ses dents. Pour vérifier le filet, une lampe torche puissante était utilisée pour le balayer parallèlement ; il était nécessaire de procéder de cette façon car une chauve-souris prise dans les filets, notamment les plus petites comme la Pipistrelle, est plus petite qu'un pouce et n'est pas décelable si le filet est éclairé de face.

Quand un individu est capturé, il faut alors le démailler au plus vite et le mettre dans un pochon en attendant de réaliser les mesures, qui devront être elles aussi réalisées au plus vite afin de ne pas stresser l'animal.

Les individus capturés sont identifiés, mesurés puis relâchés.

Plusieurs mesures sont faites afin d'avoir des informations précises sur l'individu.

Il est à noter que les mensurations n'ont de valeur que lorsqu'elles sont prises de la même manière standardisée, c'est-à-dire en utilisant un pied à coulisse et pour quelques mesures un réglet métallique. Pour le poids les chauves-souris sont placées dans un sac de congélation auquel est accrochée une balance comme le montre la Figure4)

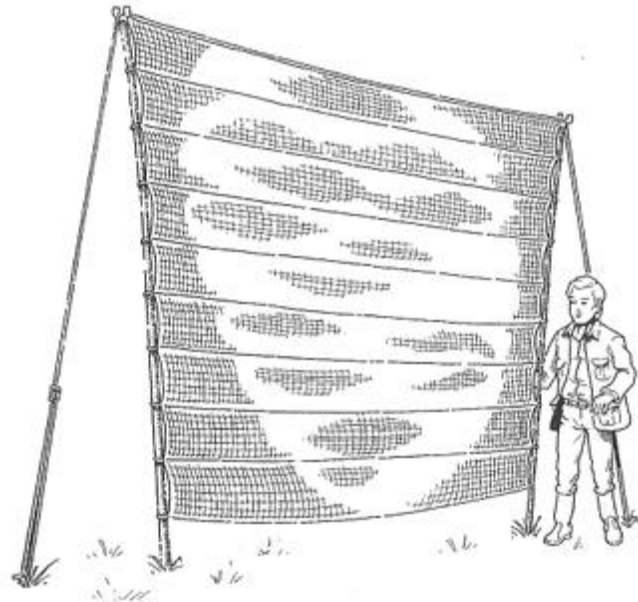


Figure 3 : Schéma d'un filet au sol (Source : Arthur L., Lemaire, M., 2005)



Figure 4 : Pesée d'une chauve-souris (photo de Floriane Sommier)

Les principales mensurations (Annexe7) sont les longueurs de l'avant-bras (AB), du cinquième doigt (D5) et du troisième doigt (D3). Les mensurations supplémentaires utiles sont les longueurs du pouce (D1), de la jambe (Tib), du pied (LP). Pour quelques groupes d'espèces d'autres mensurations peuvent être réalisées. (Christian Dietz & Otto von Helversen; 2004) (Figure5)

A chaque capture une fiche était complétée avec les mensurations prises mais aussi l'heure de capture, le nombre et le lieu des filets posés, ainsi que des indications sur la météo. Ces dernières sont importantes car elles peuvent permettre d'expliquer pourquoi les captures ont été peu nombreuses, car par exemple un jour de vent violent ou à la pleine lune les Chiroptères sortent moins ou se font plus discrète.

Ces captures apportent des informations complémentaires sur la biologie et le statut reproducteur des espèces. En effet un individu peut être identifié comme jeune de l'année, femelle allaitante, mâle ne s'étant pas encore reproduit etc...

Avant de relâcher l'individu, une marque au rouge à lèvres était apposée sur son dos, afin de pouvoir être identifié et relâché rapidement en cas de deuxième capture. Le rouge à lèvres a été choisi par certains membres du GCP car il part au bout de quelques jours du pelage.

Il est primordial de faire attention lorsqu'une personne manipule une chauve-souris dans le filet, de ne pas toucher à ce dernier car elle pourrait être blessée. En effet si la personne est en train de tenir la chauve-souris par le corps, mais qu'une aile est encore prise dans le filet et si ce dernier venait à s'abaisser il pourrait lui casser l'aile.

Les données récoltées lors des captures ont également été saisies dans un classeur Excel et dans la base de données Access du GCP.



Figure 5 : Prise de la longueur de l'avant-bras (photo de Floriane Sommier)

Ecoutes ultrasonores

Des écoutes d'ultrasons ont été réalisées au cours de 3 nuits et des données ont été notées dans une fiche de terrain.

Les transects ont été élaborés en fonction des milieux présents. Ces écoutes permettent l'identification immédiate de certaines espèces de chauves-souris. Les détecteurs utilisés (Pettersson D240X et D980) permettent de transformer les sons par deux systèmes : l'hétérodyne et l'expansion de temps (x10) et de les rendre audibles à l'oreille humaine. Lors des écoutes, les séquences plus délicates à identifier sont enregistrées en expansion de temps sur Minidisc (Aiwa AM-F70) ou disque dur multimédia (Archos Gmini 402). Ces séquences font ensuite l'objet d'une analyse par interface informatique grâce au logiciel BatSound 3.1, impérativement complémentaire pour l'identification du groupe des petits *Myotis* (Barataud, 2004).

Certains groupes d'espèces ne sont pas actuellement différenciables via leurs émissions sonar (cas des Oreillards par exemple), ou certains signaux et ensembles de signaux peuvent être utilisés par plusieurs espèces selon les conditions de vol (cas des petits *Myotis*). La variabilité acoustique des signaux sonars utilisés par les Chiroptères rend donc délicate l'identification de certaines espèces.

Des Anabat ont aussi été utilisés lors de la présente étude. Ce système d'enregistrement ultrasonore permet d'obtenir des données sur l'activité des chauves-souris à un endroit donné durant la nuit complète. L'Anabat ne permet pas de déterminer toutes les espèces de chauves-souris et notamment les *myotis* sp.

Ces données ont également été répertoriées dans la base données Access du GCP.

Les ultrasons utilisés se caractérisent grâce à différents paramètres : gammes de fréquence utilisées, variation des fréquences, rythme (Tupinier, 1996). Ces caractéristiques sont propres à chaque espèce ou groupe d'espèces, ce qui rend possible l'identification acoustique des chiroptères par le biais d'un détecteur d'ultrasons. L'identification a cependant des limites, les petites espèces de murins étant par exemple difficilement différenciables. De plus, une telle analyse doit prendre en compte le type de milieu (distance aux obstacles) et le comportement de l'individu, appréciables à travers le rythme des signaux. En effet les chauves-souris structurent leurs ultrasons en fonction de l'habitat qu'elles fréquentent (milieux ouverts, milieux fermés) (Barataud, 1999a ; Barataud, 2002).

II. Résultats

II.1. Résultats des recherches préparatoires

Les données de Corine Land Cover ont permis d'avoir une première approche du site à travers l'occupation du sol.

Le site couvrant plus de 273 801 hectares, est occupé par des milieux en eau sur plus de la moitié soit 142 468 hectares. Ces milieux incluent les mers, océans, plans d'eau, cours et voies d'eau, marais maritimes mais aussi les rizières.

Il y a ensuite 499 523 hectares, soit 36%, couvert par de la végétation autre qu'arborée telle que les terres arables, vignobles, prairies, systèmes culturels, surfaces agricoles, pelouses et pâturages naturels.

Les autres milieux présents sur le site sont les surfaces urbanisées qui représentent 6% (16255,8573 ha), les vergers avec 3% (8156,07671 ha) et la plage et dunes avec moins de 1% (310,728136 ha)

Le milieu intéressant pour l'étude correspond aux forêts, incluant les forêts de feuillus, de conifères, mélangées et aussi les forêts et végétation arbustive en mutation et couvre 6 967 ha, soit près de 3%.

Suite à cette première approche, il est montré que le milieu forestier n'est pas le plus représentatif sur le site même si la surface couverte reste importante.

Suite au repérage sur photographies aériennes 49 ripisylves d'une largeur minimale de 20 à 30 mètres ont été notées.

De plus l'analyse des photographies a permis de mettre en évidence les nombreuses zones endiguées n'ayant pas de ripisylve comme entre Mornas et Codolet, du sud de Caderousse à Chateauneuf-du-pape ou encore entre Avignon et Beaucaire. Ces zones ne présentant pas d'intérêt pour l'étude ne seront pas prospectées.

Le travail bibliographique concernant les arbres potentiellement présents dans la zone d'étude a fait ressortir 16 essences différentes dont le Tableau 5.

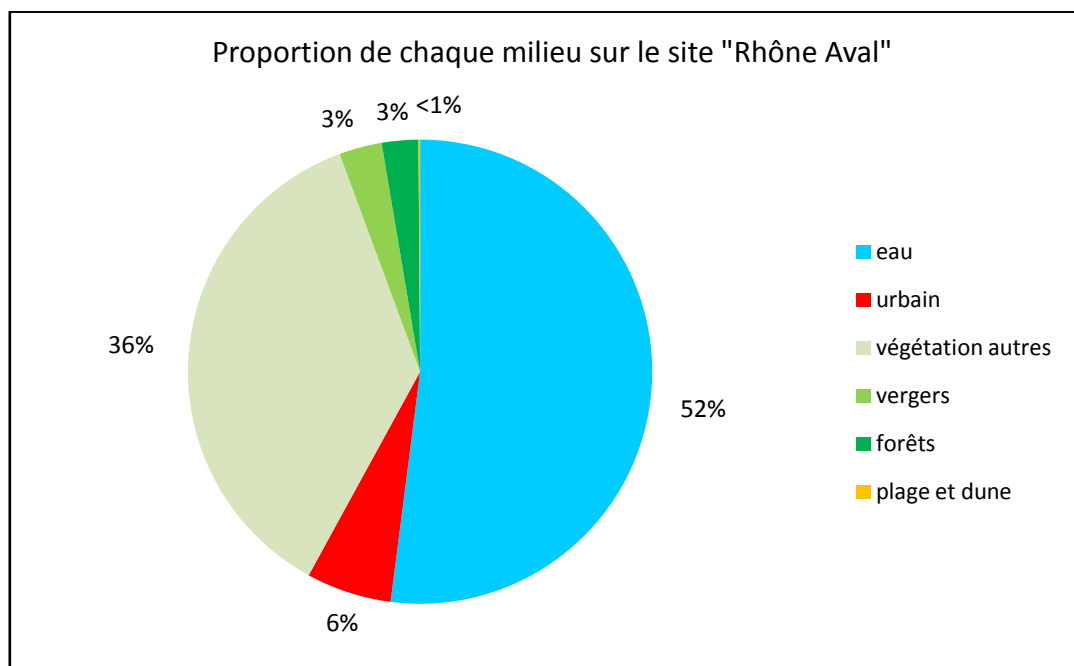


Figure 6 : Proportion de chaque milieu présent sur le site « Rhône Aval » d'après les données de Corine Land Cover 2006 (Union européenne-SOeS, Corine Land Cover, 2006)

Code espèce	Nom latin	Nom vernaculaire
Alsp	Alnus sp	Aulne
Fe	Fraxinus excelsior	Frêne commun
Qp	Quercus pubescens	Chêne pubescent
Jsp	Juglans sp	Noyer
Sa	Salix alba	Saule Blanc
Sci	Salix cinerea	Saule cendré
Fc	Ficus carica	Figuier
Ph	Platanus hispanica	Platane à feuille d'érable
Pt	Populus tremula	Tremble
Poa	Populus alba	Peuplier blanc
Pon	Populus nigra	Peuplier noir
P sp	Pinus sp	Pin
Rp	Robinia pseudoacacia	Robinier
Ug	Ulmus glabra	Orme blanc
Um	Ulmus minor	Orme à feuilles de charme
Ul	Ulmus laevis	Orme lisse

Tableau 5 : Essences potentiellement présentes sur le site « Rhône Aval »

II.2. Résultats des prospections des arbres d'intérêts

Suite aux repérages sur photographies aériennes les 49 ripisylves notées ont été prospectées sur le mois de mai, mais toutes n'hébergeaient pas forcément des arbres d'intérêt. Seules 26 se sont avérées être potentielles pour des Chiroptères arboricoles.

Il s'en est suivi une deuxième phase de prospections portant sur des ripisylves moins larges. Sur les 37 repérées au préalable, des arbres d'intérêt ont été trouvés sur 24.

Suite aux prospections il a été noté 651 arbres pouvant représenter un intérêt pour les Chiroptères. Cependant ce total inclus les arbres étant associés dans un même polygone, ils ne bénéficient donc pas tous d'une fiche descriptive détaillée. Seuls 105 arbres d'intérêt ont été répertoriés et décrits précisément.

Les arbres non identifiés correspondent à des arbres morts sur pieds, pour la plupart très dégradés par les insectes saproxylophages, n'ayant plus de feuilles, ni d'écorce et rendant l'identification impossible. Seul un encore vivant n'a pu être identifié par manque de connaissances.

La grande majorité des ripisylves prospectées avait des essences de types Peuplier blanc et Peuplier noir. Très peu de Chênes ont été retrouvés, juste quelques individus isolés.

La liste précise des essences relevées est présentée dans le Tableau6 ci-contre.

Nom vernaculaire	code espèce	nombre
Peuplier blanc	Poa	34
Peuplier noir	Pon	33
Saule Blanc	Sa	6
Saule cendré	Sci	3
Platane à feuille d'érable	Ph	3
Chêne pubescent	Qp	2
Robinier	Rp	2
Erable champêtre	Ac	1
Figuier	Fc	1
Frêne commun	Fe	1
Pin noir d'Autriche	Pn	1
Tremble	Pt	1
Non identifié		17

Tableau 6 : Espèces relevées et décrites précisément lors des prospections

II.2.1 Valeur chiroptérologique des arbres prospectés

Les relevés des arbres d'intérêts ont pour but dans cette étude de se rendre compte de la valeur chiroptérologique de ces derniers.

Une première approche de la carte générale ci-contre permet de se rendre compte que la ripisylve est plus ou moins continue sur le linéaire du site, sauf aux endroits endigués.

De plus il apparait une légère dominance des arbres présentant un intérêt moyen pour les Chiroptères.

Arbres d'intérêt chiroptérologique prospectés sur le site "Rhône Aval"

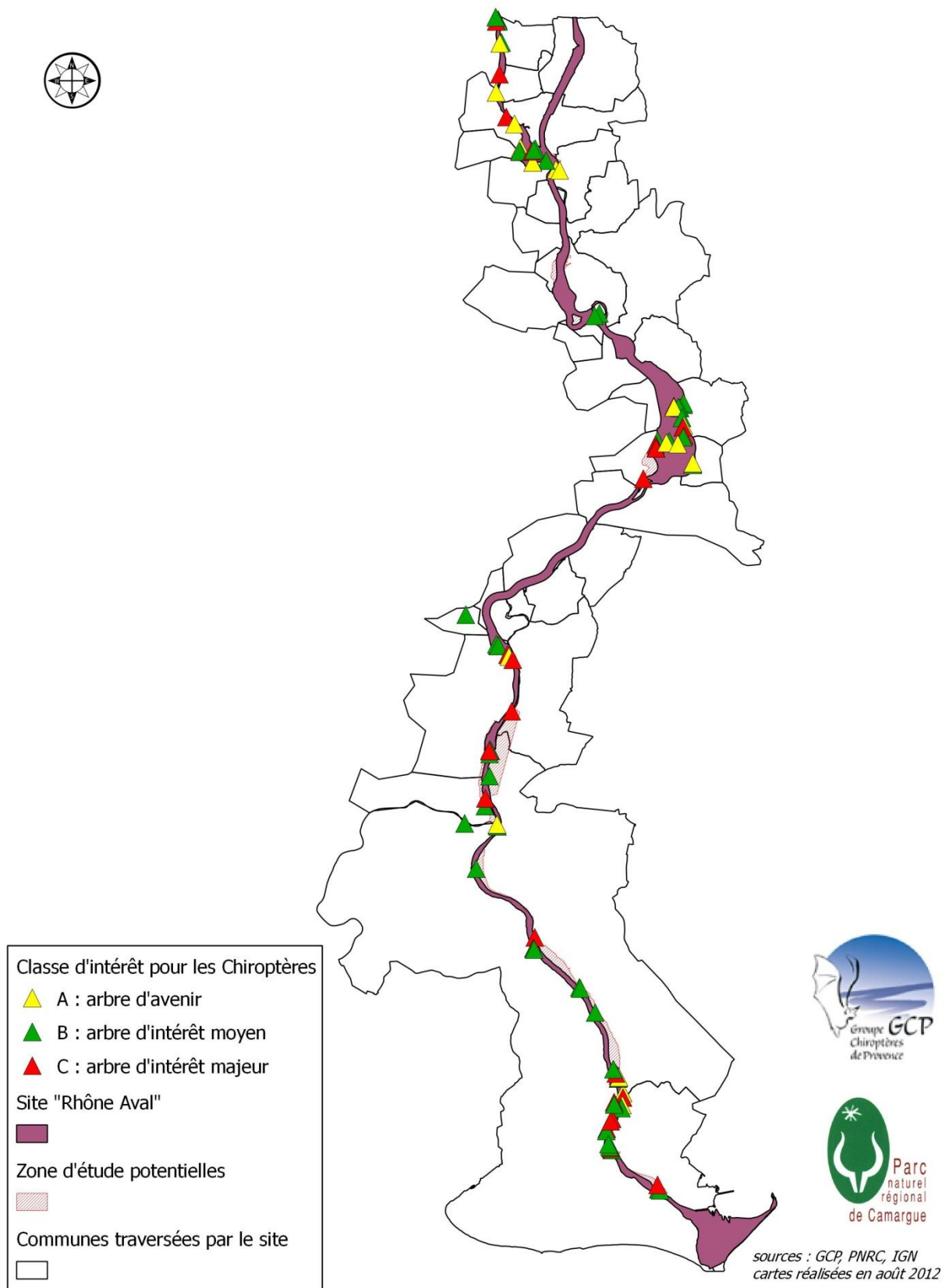


Figure 7 : Arbres présentant un intérêt pour les Chiroptères sur l'ensemble du site

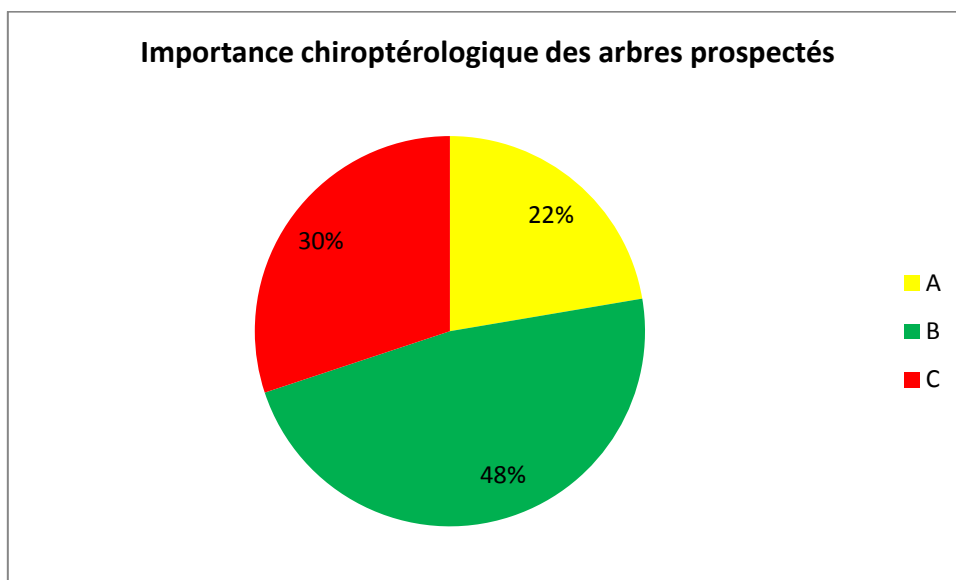


Figure 8 : Intérêt chiroptérologique des arbres prospectés sur le site « Rhône Aval »

Sur les 103 arbres ayant pu être codifiés presque la moitié d'entre eux (49) présente un intérêt moyens pour les Chiroptères, tandis que 23 pourront dans l'avenir proposer des gîtes et 31 sont d'intérêt majeurs pour les chauves-souris.

Les cartes plus en détails de chaque zones figurent en Annexe 5, étant donné leur nombre important.

Donc suite à cette première analyse il apparait que les ripisylves sur ce site proposent des types d'arbres diversifié, avec des gîtes potentiels à diverses échelles dans le temps.

Le site peut être coupé en deux parties, celle au nord allant de Lapalud à Avignon et celle au sud en partant de Comps jusqu'à Port-Saint-Louis.

Les ripisylves de la première sont largement endiguées, ce qui explique le manque de données à ces endroits.

Le nombre d'arbre d'intérêt chiroptérologique majeur est quasiment le double dans la partie sud du site, mais le nombre d'arbres d'avenir est réduit de moitié. Le sud du « Rhône aval » a donc un potentiel en gîtes plus élevé à l'heure d'aujourd'hui. Ceci peut être expliqué par la présence en grand nombre (85% des essences relevées) d'arbres à bois tendre, ayant une croissance et une sénescence plus rapide que les arbres à bois durs.

Le ripisylves au nord, ont quant à elle seulement 66% d'essences à bois tendre, elles proposent donc peut être des gîtes plus pérennes aux Chiroptères...

Intérêts pour la biodiversité des arbres relevés sur le site "Rhône Aval"

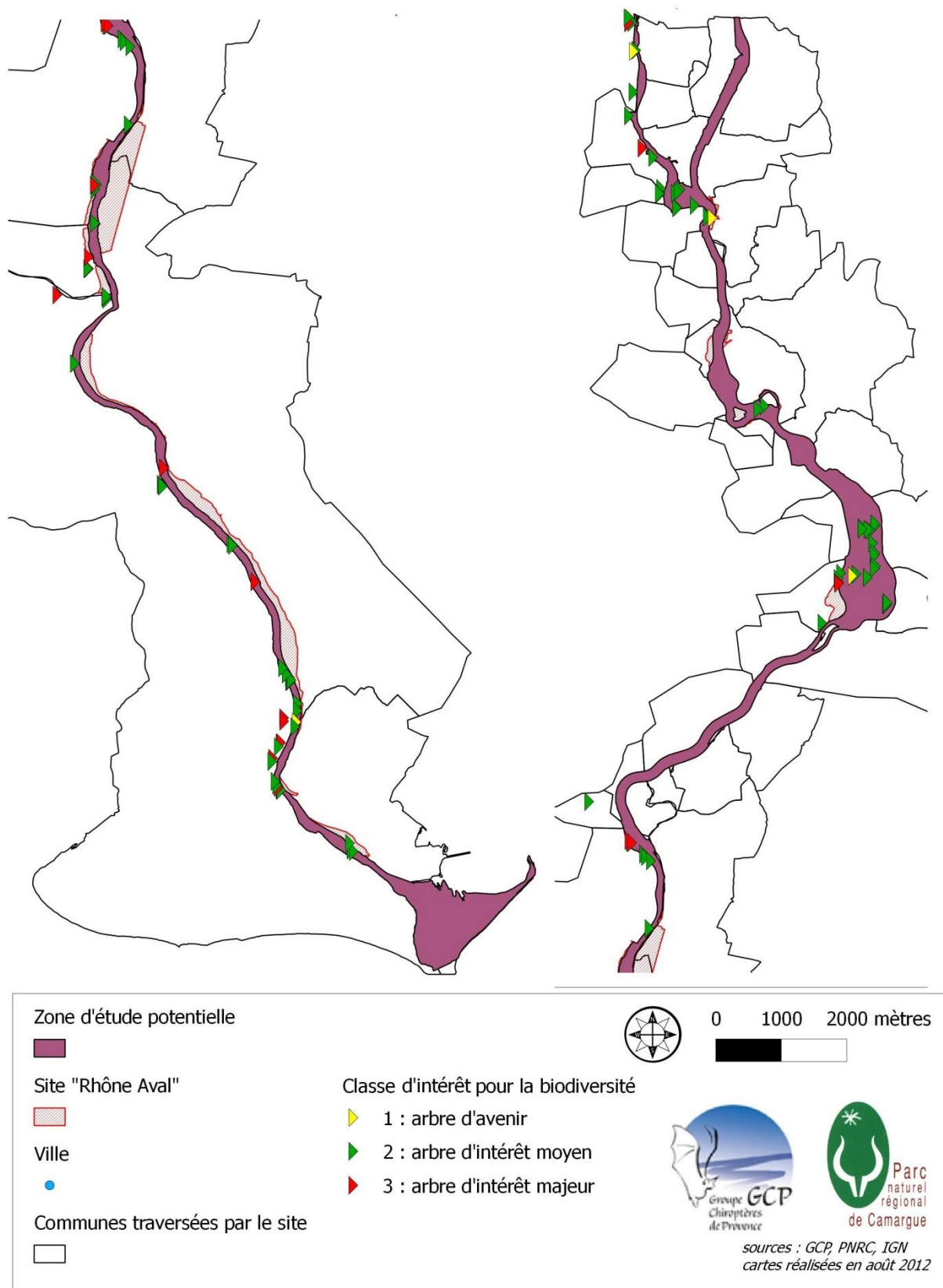


Figure 9 : Arbres présentant un intérêt pour la biodiversité sur l'ensemble du site

II.2.2 Valeur totale de biodiversité des arbres prospectés

Une autre chose à regarder à partir des relevés est de voir si l'arbre est d'avenir plus ou moins fort pour la biodiversité. C'est-à-dire si potentiellement il offrira plus de gîtes qu'à l'heure actuelle.

Sur la Figure 10, il apparaît que la majorité des arbres, 79 exactement, présente un intérêt moyen pour la biodiversité. Sur ce total 19 sont d'avenir pour les Chiroptères, 44 d'intérêt moyen et 16 présentes un intérêt majeur.

Ensuite sur les 20 des arbres présentant un intérêt majeur pour la biodiversité, 5 sont d'intérêt moyens et 15 d'intérêts majeurs pour les Chiroptères.

Au vue des prospections, 4 arbres peuvent être qualifiés d'avenir pour la biodiversité. Ces derniers sont également classés d'avenir pour les Chiroptères.

Il peut être noté un certain lien entre l'intérêt que peut présenter un arbre pour la biodiversité mais aussi pour les Chiroptères. En effet les arbres présentant un intérêt majeur pour la biodiversité, présente également un intérêt majeur pour les Chiroptères.

Là encore si le site est partagé en deux, la partie sud comptabilise plus d'arbres ayant un intérêt majeur pour la biodiversité, mais pour les arbres d'avenir ou de moyenne importance les résultats obtenus sont semblables à la partie nord.

Au vu des résultats sur la biodiversité, mais aussi chiroptérologique il apparaît que la partie Sud, à l'heure actuelle, propose plus de gîtes arboricoles aux Chiroptères.

Là encore il est à noter que les cartes détaillées figurent en Annexe6.

II.2.3 Valeur chiroptérologique et de biodiversité des polygones prospectés

Une carte générale des polygones ne sera pas présentée ici car étant donné la taille réduite de ces derniers, ils ne seraient pas visibles sur l'étendue du site. Par conséquent des cartes plus détaillées sont présentés en Annexes 7 et 8.

Lors des prospections 40 polygones, regroupant des arbres proches dans une même ripisylve, ont été créés.

Après le calcul des valeurs chiroptérologiques potentielles il apparaît que 6 polygones représentent des zones d'avenir, pouvant évoluer et proposer plus de gîtes. Sur ces 6 polygones 2 sont également d'avenir pour la biodiversité et 4 d'intérêt moyen.

Ensuite il a été répertorié 15 polygones d'intérêt moyen pour les Chiroptères. 12 présente un intérêt moyen pour la biodiversité, seulement 3 un intérêt majeur.

Pour finir 19 des polygones relevés sont d'intérêt majeur pour les Chiroptères et 9 d'entre eux sont d'intérêt moyen pour la biodiversité, tandis que 10 sont d'intérêts majeurs.

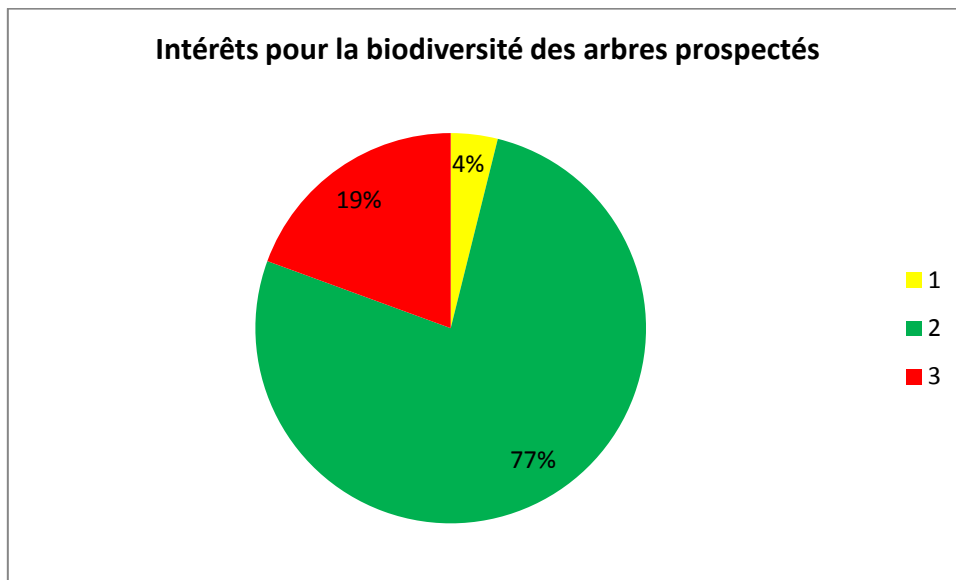


Figure 10 : Intérêts pour la biodiversité des arbres prospectés sur le « Rhône Aval »

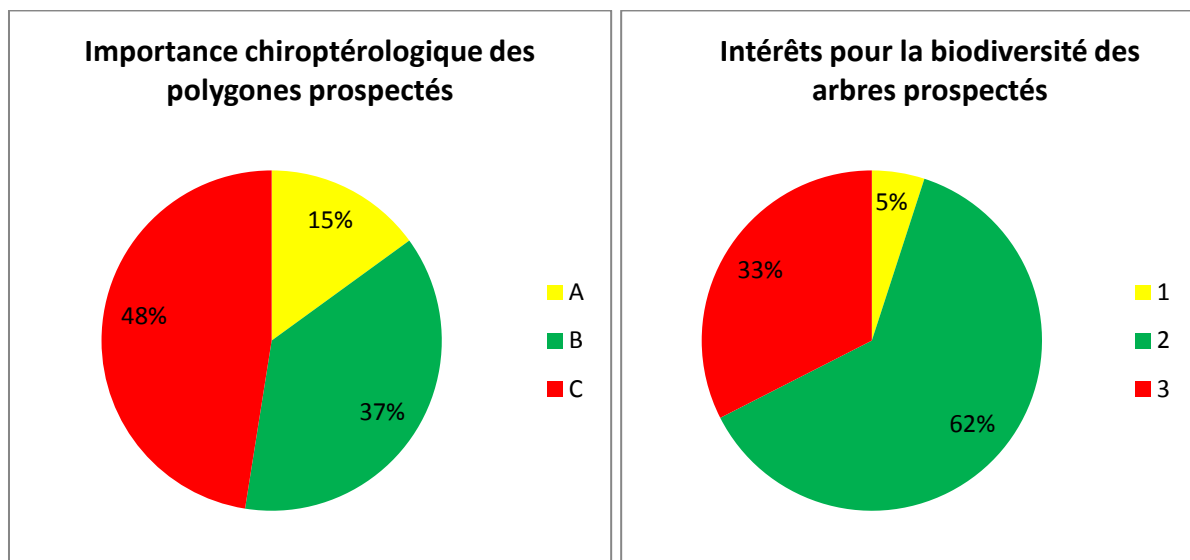


Figure 11 et 12 : Intérêt chiroptérologique et pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site « Rhône Aval »

Il apparaît là encore une certaine corrélation entre l'intérêt que peut représenter un polygone pour les Chiroptère et pour la biodiversité. Cela est sans doute dû au fait que les critères utilisés sont les mêmes.

Si là encore une différenciation est faite entre le nord et le sud du site, des différences apparaissent. Au sud plus de polygones (12) présentant un intérêt majeur pour les Chiroptères sont présents, il y en a 9 d'intérêt moindre et 0 d'avenir. Ceci confirme donc que les ripisylves avec une grande majorité d'arbres à bois tendres ne sont pas faites pour durer dans le temps mais proposent un grand nombre de gîtes rapidement.

Dans les ripisylves présentes au nord, les choses sont plus équilibrées avec environ 6 polygones de chaque classe. Ces ripisylves proposent donc des gîtes plus pérennes dans le temps car lorsque les Peupleraie arriveront à sénescence d'autres essences pourront proposer d'autres gîtes.

Suite aux relevés d'arbres d'intérêts et aux calculs des valeurs chiroptérologique et d'intérêt pour la biodiversité, il apparaît que le site « Rhône Aval » proposent différents types de gîtes au jour d'aujourd'hui ou dans l'avenir.

Toutes les zones hébergeant des arbres d'intérêts devraient bénéficier d'une gestion particulière selon la nature de leur ripisylve.

Dans les forêts de bois tendres il faudrait veiller à ce que le milieu soit hétérogène ; ainsi les arbres ne mourraient pas tous en même temps et il y aurait un continuum de gîtes.

Pour les îlots de bois durs, il faudrait veiller à leur maintien, afin que dans l'avenir ils puissent proposer des gîtes arboricoles aux Chiroptères.

II.3. Résultats des gîtes présents sur le « Rhône Aval »

III.3.1. Analyse bibliographique des données présentes sur le site

Dans un premier temps les données bibliographiques ont permis de mettre en évidence les zones possédant peu de données sur le site et pouvant ainsi définir ces dernières prioritaires ou non lors des prospections comme le montre la Figure 13.

Les données relevées dans le volet forestier concernant les zones endiguées ont également été utilisées afin d'éliminer certaines zones d'étude.

De plus il a pu être mis en évidence des gîtes déjà connus qui seront prospectés à nouveau pour ceux se situant dans le site et sur les zones d'études potentielles.

Secteurs retenus pour les prospections du 16 au 19 juillet 2012

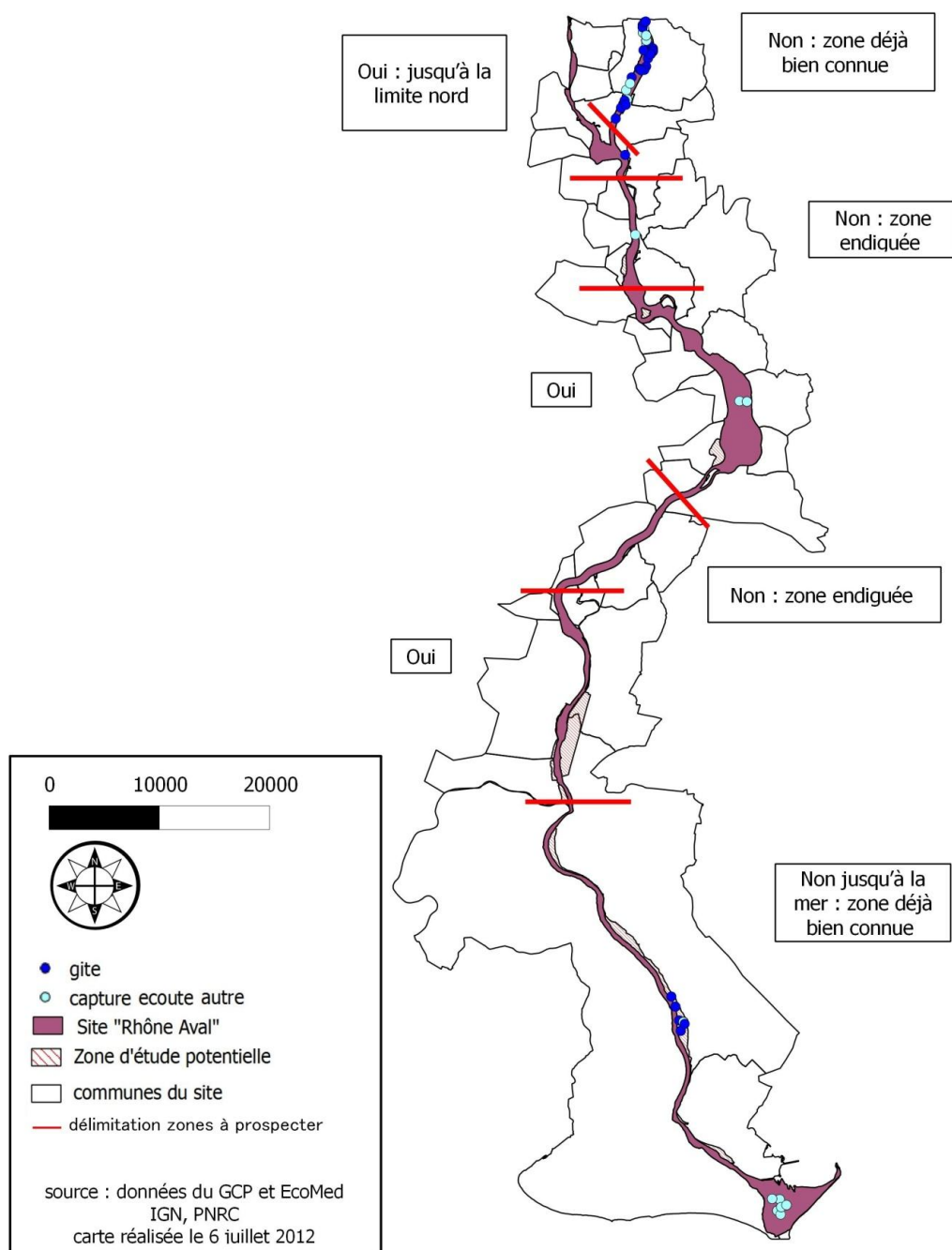


Figure 13 : Localisation des données déjà connues sur le site « Rhône Aval » et des secteurs à prospecter

III.3.1.2 Nombre espèces déjà répertoriées sur le site

Dans un deuxième temps les données bibliographiques ont permis de prendre connaissance du nombre d'espèces différentes ayant été rencontrées sur dans un rayon de 5km autour du site Natura 2000, puis sur le site lui-même.

Concernant les 968 données présentes dans le périmètre de 5km, 768 témoignent de la présence de Chiroptères, tandis que 200 sont négatives.

Le tableau 7 permet de visualiser le nombre d'espèces répertoriées à l'aide des données bibliographiques sur le site « Rhône aval », différenciant le site lui-même et les zones d'études potentielles, ainsi que dans un périmètre de 5km autour de ce site.

Il apparait que sur ces 768 données il a été répertorié 18 espèces de Chiroptères différentes dont 8 figurants à l'Annexe II de la Directive Habitat (DH).

Pour le site « Rhône Aval » 125 données bibliographiques ont été répertoriées, 101 correspondent à la présence de Chiroptères et 24 sont des données négatives.

Il apparait de ce tri que 12 espèces, dont 3 inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitat DH, se retrouveraient sur le Site Rhône Aval.

Tout ceci apparait plus clairement dans le Tableau 7 ci-contre.

Cette première approche bibliographique a permis de mettre en évidence que le site « Rhône Aval » possède une richesse chiroptérologique importante.

	Bibliographie		
Liste des espèces (en gras : Annexe II)	Rhône Aval FR9301590	Buffer 5km	Région PACA
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)		●	●
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)		●	●
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)		●	●
Rhinolophe de Mehely (<i>Rhinolophus mehelyi</i>)			éteint
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	●	●	●
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	●	●	●
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)		●	●
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)			●
Barbastelle commune (<i>Barbastella barbastellus</i>)			●
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)	●	●	●
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)		●	●
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	●	●	●
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)			●
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)			●
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)			●
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)			●
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)			●
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	●	●	●
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)			●
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	●	●	●
Sérotine bicolore (<i>Vespertilio murinus</i>)			●
Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)			●
Pipistrelle soprane/pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	● ●	●	●
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	● ●	●	●
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	● ●	●	●
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	● ●	●	●
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)		●	●
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	●	●	●
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)			●
Oreillard montagnard (<i>Plecotus macrobullaris</i>)			●
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	●	●	●
Total espèces	12	18	30

● = espèce présente sur le site / ● espèce présente dans la zone d'étude

En gras : espèces DH2

En jaune : espèces DH2 présente sur la zone d'étude

Tableau 7 : Espèces localisées sur le site et dans la zone d'étude grâce à la bibliographie

III.3.1.2 Nombre et utilisation des gîtes déjà répertoriés sur le site par les espèces de Chiroptères

Les données concernant les gîtes permettent d'avoir un aperçu plus proche sur le nombre d'espèces réellement présentes sur le site. En effet sur des données fournies par des écoutes ou capture, il se peut que le Chiroptère ait été seulement de passage pour la chasse, pour aller boire etc. Certaines espèces peuvent en effet parcourir jusqu'à 40km pour rejoindre leur lieu de chasse.

De plus avoir des informations sur l'utilisation du site en reproduction ou possible reproduction permet de prendre conscience de l'intérêt de protection de ce gîte car les colonies de mise-bas sont particulièrement fidèles aux gîtes qu'elles utilisent (Barataud et al., 1999). Si le gîte venait à être détruit cela pourrait avoir une influence directe sur la population de Chiroptères.

Suite à l'analyse de la bibliographie, 213 gîtes différents contenant des Chiroptères ont été répertoriés dans le périmètre de 5km autour du site. Il a ensuite été différencié : les gîtes de reproduction, ceux avec une possible reproduction et les autres.

Il apparait donc que quatre espèces de Chiroptères (le Grand Rhinolophe, le Petit Murin, le Murin à oreilles échancrées et la Pipistrelle pygmée), correspondant à 10 gîtes différents, font de la reproduction dans ce périmètre.

Il faut aussi noter la présence de 5 autres gîtes à reproduction répertoriés pour des chauves-souris de type Pipistrelle non déterminées.

Sur les 213 gîtes du périmètre de 5km, 22 peuvent accueillir de la reproduction mais restent à déterminer. Ils accueillent 6 espèces différentes de Chiroptères (le Grand Rhinolophe, le Petit Murin, le Murin à oreilles échancrées et la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris et la Pipistrelle commune). De plus 17 des gîtes répertoriées hébergent de la possible reproduction de Pipistrelle non déterminée jusqu'à l'espèce.

Pour finir sur les 213 gîtes, 68 n'ont pas d'indication quant à l'utilisation faite par les 15 différentes espèces qu'ils hébergent, ainsi que des 3 espèces non identifiées (Pisp, Plsp, Msp, Chsp)

Au final sur les 15 espèces ayant des gîtes dans les 5km autour du site, quatre les utilisent avec certitude pour la reproduction, tandis que pour six autres cela reste à déterminer.

Sur le Rhône Aval (incluant les zones d'études potentielles) il y a 10 gîtes différents où sont inventoriées 2 espèces avec certitude (Le Molosse de Cestoni et la Pipistrelle pygmée), 2 où il n'est connu que le Genre (Plecotus et Pipistrellus) et des Chiroptères non identifiés. De plus sur ces gîtes il n'y a aucune indication quant à la reproduction.

Liste des espèces	Rhône Aval FR9301590	Buffer 5km	Région PACA
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)		● ● ●	●
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)		●	●
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)		●	●
Rhinolophe de Mehely (<i>Rhinolophus mehelyi</i>)			éteint
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)		●	●
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)		● ● ●	●
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)		● ● ●	●
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)			●
Barbastelle commune (<i>Barbastella barbastellus</i>)			●
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)		●	●
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)			●
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)		●	●
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)			●
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)			●
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)			●
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)			●
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)			●
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)			●
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)			●
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)		●	●
Sérotine bicolore (<i>Vespertilio murinus</i>)			●
Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)			●
Pipistrelle soprane/pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	●	● ● ●	●
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)		● ●	●
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)		●	●
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)		●	●
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)			●
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)		● ●	●
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)			●
Oreillard montagnard (<i>Plecotus macrobullaris</i>)			●
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	●	●	●
Pipistrelle (non déterminée)		● ●	
Total espèces	2	15	30

● = gîte de reproduction / ● gîte avec peut être de la reproduction/ ● pas d'indication sur la reproduction ou autre

En gras : espèces DH2

Tableau 8 : Gîtes par espèces et par utilisation localisés sur le site grâce à la bibliographie

III.3.2 Résultats des prospections de gîtes et écoutes

Suite aux prospections diurnes réalisées du 16 au 19 juillet 2012, 391 données ont été récoltées dont 329 de négatives, 51 de positives et 14 où il n'y a pas d'indication car les lieux étaient fermés mais un potentiel a été noté.

Peuvent également être ajoutés les 61 données positives obtenues grâce aux écoutes, ainsi que 8 captures de Chiroptères.

Sur la Figure 14 est présenté les données récoltées lors des prospections de 2012. Cependant n'y figure pas les données négatives car leur nombre important rend la carte illisible.

Résultats des écoutes et prospections des gîtes réalisées sur le "Rhône Aval"

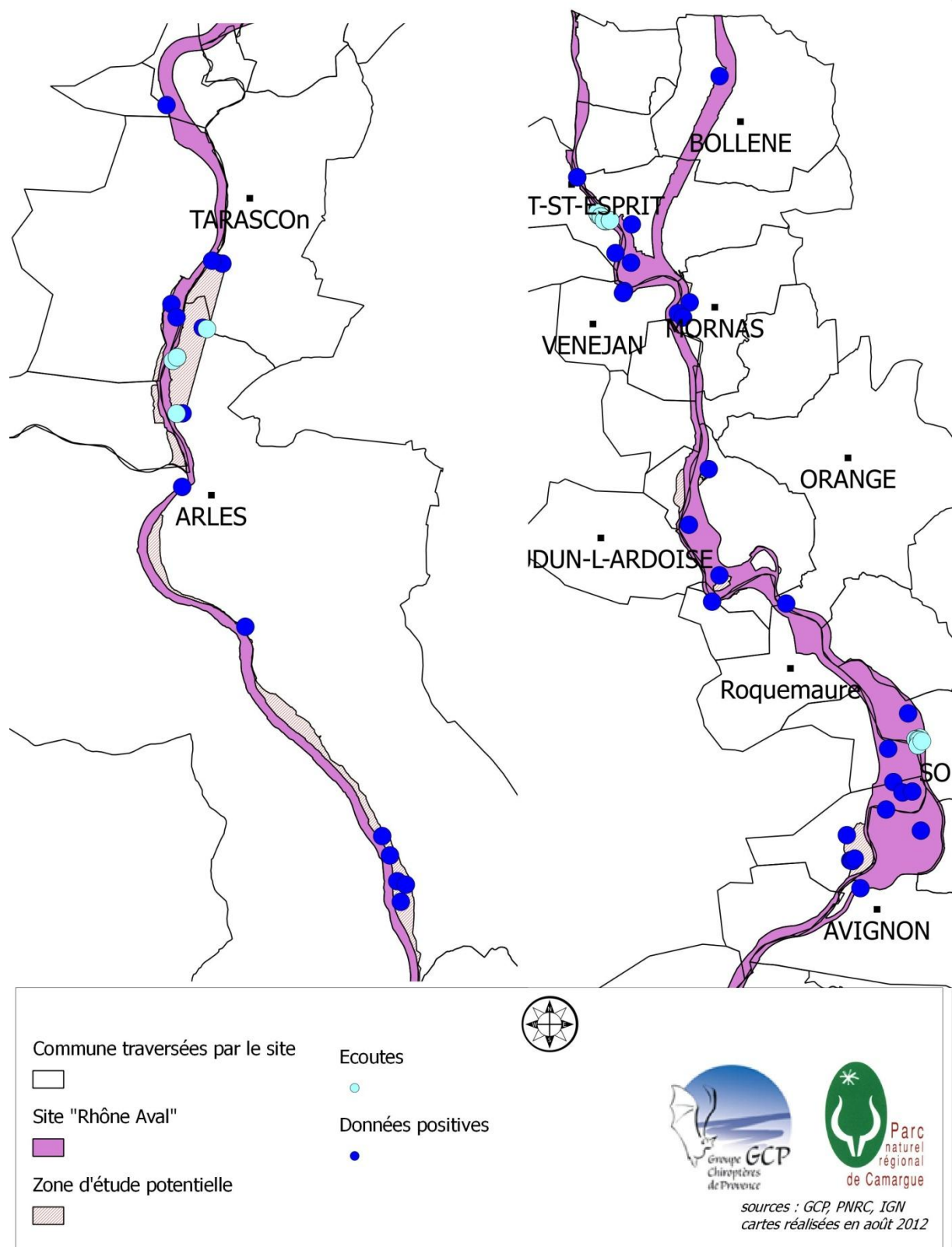


Figure 14 : Résultats des prospections de 2012

Suite aux prospections, 43 gîtes ont été répertoriés (seuls 6 étaient déjà connus) accueillant 5 espèces différentes de Chiroptères (Le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, Le Petit et Grand murin, ainsi que le Murin de Daubenton) et 2 étant identifiés que jusqu'à la famille (Pipistrellus, Plecotus) ainsi que des Chiroptères non identifiés.

Les écoutes ont permis d'identifier 8 espèces, dont 7 nouvelles par rapport aux prospections. Il s'agit de la Sérotine commune, la Vespère de savi, la Pipistrelle commune, de Kuhl et pygmée, la Noctule de Leisler et le Murin de Capaccini. Ce dernier est d'ailleurs une espèce de l'Annex II de la Directive Habitat.

Les captures, quant à elles, ont permis l'identification de 3 espèces, dont l'Oreillard gris qui n'avait pas encore été trouvé lors des prospections et écoutes.

Suite aux prospections, écoutes et captures réalisées du 16 au 18 juillet 2012, il a été trouvé 13 espèces de Chiroptères dont 5 figurant à l'Annexe II de la DH.

Le tableau 9 ci-contre présente les données décrites.

Les prospections ont également permis de trouver des gîtes de reproduction.

Un gîte de reproduction certain de Murin à oreilles échancrées a été retrouvé hors site. Dans ce même gîte il est soupçonné également de la reproduction de Grand rhinolophe.

Un cadavre de jeune Chiroptère, non identifié pour l'heure, a été retrouvé dans un Fort se situant hors-site également, il en est déduit que ce lieu sert à la reproduction.

L'inventaire de 2012, associé aux données bibliographiques, ont permis d'identifier 14 espèces de Chiroptères, dont 5 figurant à l'Annex II de la DH, sur le site Rhône Aval et ses zones d'études annexes.

Toutes ces informations confirment donc l'enjeu chiroptérologique de ce site.

Liste des espèces	Résultats Prospections 2012		Région PACA
	Localisation des espèces	Gîtes de reproduction	
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	● ● ●	●	●
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)			●
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)			●
Rhinolophe de Mehely (<i>Rhinolophus mehelyi</i>)			éteint
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	● ●		●
Petit murin (<i>Myotis blythii</i>)	● ●		●
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	● ● ●	●	●
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)			●
Barbastelle commune (<i>Barbastella barbastellus</i>)			●
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)			●
Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	●		●
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	● ●		●
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)			●
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)			●
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)			●
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)			●
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)			●
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	●		●
Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)			●
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	● ●		●
Sérotine bicolore (<i>Vespertilio murinus</i>)			●
Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)			●
Pipistrelle soprane/pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	● ●		●
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	● ●		●
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	● ●		●
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)			●
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	●		●
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	●		●
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)			●
Oreillard montagnard (<i>Plecotus macrobullaris</i>)			●
Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)			●
Chiroptère non identifié		●	
Total espèces	13		30

● = espèce présente sur le site / ● espèce présente dans la zone d'étude/ ● espèce présente en limite de site et zone d'étude

● = gîte de reproduction / ● gîte avec peut être de la reproduction

En gras : espèces DH2

En jaune : espèces DH2 présente sur la zone l'étude

Tableau 9 : Localisation des espèces et gîtes grâce aux prospections de 2012

Discussion

L'objectif principal de cette étude était de réaliser un suivi de Chiroptères sur le site « Rhône Aval ».

Etant donné que les milieux intéressants pour les chauves-souris correspondent aux forêts en ripisylve, avec l'utilisation de gîtes arboricoles, il a été demandé de réaliser un relevé d'arbres remarquables pouvant potentiellement en accueillir.

Sur le site « Rhône Aval » le couvert forestier est conséquent, étant donné l'étendue du site, même si les zones endiguées ne sont pas potentielles aux Chiroptères arboricoles.

Ces relevés ont été effectués le plus méthodiquement possible. Cependant étant donné le peu d'accessibilité de certaines ripisylves à cause de ronces ou de bras de rivière, les relevés ne sont pas aussi exhaustifs qu'il le devrait.

Il faudrait éventuellement les compléter quand la végétation est moins développée.

Les données récoltées suite aux prospections devront également être complétées avec de nombreuses écoutes et captures au sein des ripisylves, afin de confirmer ou infirmer leur utilisation par les Chiroptères.

En effet lors de cette étude seule 3 écoutes et capture ont été réalisées à des endroits différents. Elles ne permettent donc pas de connaître avec certitude les populations réellement présentes dans ces ripisylves.

De plus les prospections concernant les bâtiments présents dans le site, ne sont pas terminées. En effet les zones endiguées et celles ayant déjà beaucoup d'information ont été écarté lors des prospections. Il faudra donc compléter cet inventaire afin d'avoir un état des lieux plus exhaustif.

Il est également à noter qu'il manque des données d'écoutes, le salarié du GCP ne les ayant pas encore analysées.

Malgré tout, cette étude montre quand même l'intérêt chiroptérologique du site et pourra servir à proposer des mesures de gestion pour les zones les plus sensibles.

CONCLUSION

L'objectif principal de cette étude était de réaliser un suivi de Chiroptères sur le site Natura 2000 « Rhône Aval » nécessaire à la création du DOCOB.

Etant donné que certaines chauves-souris utilisent les gîtes arboricoles, il a été demandé de réaliser un relevé d'arbres remarquables pouvant potentiellement en accueillir.

Pour cela des prospections ont été réalisées dans les ripisylves du site et ont permis de mettre en évidence la présence d'arbres remarquables, ainsi que des ripisylves présentant un intérêt majeur.

Lors de cette étude 651 arbres présentant un intérêt écologique ont été répertoriés, mais seuls 105 d'entre eux ont bénéficié d'une analyse plus détaillée car ils étaient les plus remarquables des zones prospectées.

Grâce aux relevés d'arbres remarquables, 12 essences différentes présentant un intérêt ont pu être mis en évidence. Il faut noter la très forte proportion de Peuplier blanc et noir.

Suite aux calculs des valeurs d'intérêt chiroptérologique et pour la biodiversité, il a été montré l'intérêt que présentent ces ripisylves pour les Chiroptères. En effet il y a un fort potentiel de gîtes actuellement disponible, surtout dans la région sud du site, mais il y a aussi des zones proposant des gîtes dans l'avenir ou encore sur le long terme.

La richesse des ripisylves pouvait être à prévoir étant donné que le site « Rhône Aval » a été créé pour protéger des milieux remarquables dont elles en font parties.

Dans un deuxième temps, l'étude a eut pour but de réaliser un inventaire de Chiroptères sur les bâtiments présents dans le site, mais aussi de faire des captures et écoutes.

Là encore la richesse du site a pu être mise en évidence.

En effet les recherches bibliographiques effectuées en amont des prospections ont témoigné de la présence de 12 espèces différentes de Chiroptères dont 3 faisant partie de l'Annexe 2 de la Directive Habitat. De plus dans le périmètre de 5km autour du site, des gîtes abritant 6 espèces ont été notées comme gîtes de reproduction. Ceux-ci sont donc particulièrement importants à connaître afin de protéger les Chiroptères.

Les prospections, ont quant à elles, permis de trouver 13 espèces de Chiroptères présentes sur le site, dont 5 figurant à l'Annexe 2 de la DH.

De plus 2 gîtes de reproduction et un de probable reproduction utilisé par des espèces de l'Annexe 2 de la DH ont été répertoriés.

Au vu des informations récoltées sur les arbres d'intérêt chiroptérologique et le suivi de Chiroptères, il apparaît que le site « Rhône Aval » est un milieu riche en ces derniers et donc présente un intérêt fort à être préservé.

Bibliographie

<http://www.gcprovence.org/>

<http://www.gmb.asso.fr/>

<http://www.univers-nature.com/dossiers/chauve-souris.html>

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

Syndicat mixte de gestion du Parc naturel régional de Camargue, 2011. *Cahier des clauses techniques particulières*.

Kapfer G., 2007. *Inventaires des Chiroptères et recommandations d'actions en vue de leur conservation sur le site Natura 2000 Fr9301519*. GCP, France

http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/clc/CORINE_Land_Cover

Aas/Riedmiller. *Les Arbres*

<http://www.lasorgue.com/la-flore/la-flore-des-berges>

<http://crdp.ac-bordeaux.fr/cddp33/sciences/libourne/arbresz.htm>

Tillon. 2008. *Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte*. Synthèse des connaissances. ONF, France. 88p.

P. Athanaze et al. *Les cahiers techniques « gestion forestière » Rhône Alpes*. France. 33P.

Benoit Dodelin et al, 2010. *Bois et forêts à arbres vieux ou morts*. Conservatoire Rhône Alpes des espaces naturels.

Rizet G., 2007. *Suivi National des chauves-souris communes. Evaluation nationale et mise en œuvre dans le PNR du Gâtinais Français*. Mémoire, Université de Paris Diderot, France. 143p.

Dietz C. et Von Helversen O., 2004. *Clé d'identification illustrée des chauves-souris d'Europe*

<http://www.fauneflore-massifcentral.fr/mammalogie/dietz-helversen-2004-id-key-french-part-1.pdf>

F. Godineau et D. Pain, 2007. *Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. 79 pages.

Liste des figures et tableaux

Liste des figures

Figure 1 : Carte du site « Rhône Aval » avec ses zones d'études potentielles

Figure 2 : Exemples de cavités arboricoles pouvant être utilisées par les Chiroptères.

Figure 3 : Schéma d'un filet au sol (Source : Arthur L., Lemaire, M., 2005)

Figure 4 : Pesée d'une chauve-souris (photo de Floriane Sommier)

Figure 5 : Prise de la longueur de l'avant-bras (photo de Floriane Sommier)

Figure 6 : Proportion de chaque milieu présent sur le site « Rhône Aval » d'après les données de Corine Land Cover 2006 (Union européenne-SOeS, Corine Land Cover, 2006)

Figure 7 : Arbres présentant un intérêt pour les Chiroptères sur l'ensemble du site

Figure 8 : Intérêt chiroptérologique des arbres prospectés sur le site « Rhône Aval »

Figure 9 : Arbres présentant un intérêt pour la biodiversité sur l'ensemble du site

Figure 10 : Intérêts pour la biodiversité des arbres prospectés sur le « Rhône Aval »

Figure 11 et 12 : Intérêt chiroptérologique et pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site « Rhône Aval »

Figure 13 : Localisation des données déjà connues sur le site « Rhône Aval » et des secteurs à prospecter

Figure 14 : Résultats des prospections de 2012

Liste des tableaux

Tableau 1 : Fiche terrain des critères notés pour les arbres d'intérêt

Tableau 2 : Classes chiroptérologiques et entomologiques des arbres d'intérêt

Tableau 3 : Classification des arbres et polygones en fonction de leur intérêt chiroptérologique

Tableau 4 : Classification des arbres et polygones en fonction de leur intérêt pour la biodiversité

Tableau 5 : Essences potentiellement présentes sur le site « Rhône Aval »

Tableau 6 : Espèces relevées et décrites précisément lors des prospections

Tableau 7 : Espèces localisées sur le site et dans la zone d'étude

Tableau 8 : Gîtes par espèces et par utilisation localisés sur le site

Tableau 9 : Localisation des espèces et gîtes grâce aux prospections de 2012

Résumé

Les Chiroptères, êtres à part dans l'évolution, sont toutes protégées en France par différentes lois comme notamment la Directive Habitat-Faune-Flore de 1992.

La région Provence-Alpes-Côtes-d'Azur est l'une des plus riches en chauves-souris, en effet 30 espèces sont retrouvées sur son territoire, sur les 35 espèces que possède l'Europe.

C'est pourquoi lors de la création du site Natura 2000 sur le Rhône Aval, les Chiroptères bénéficient d'un volet dans le DOCOB entraînant la création d'études et de suivis.

Les ripisylves du site « Rhône Aval » accueillent des cortèges d'espèces rares comme les chauves-souris arboricoles.

Cette étude aura pour but de mettre en évidence la richesse en gîtes arboricoles sur le site Natura 2000 en procédant à des relevés d'arbres remarquables sur le site.

Mais aussi à réaliser un inventaire de Chiroptères sur les bâtiments présents dans le site.

Tout ceci aura pour but de connaître les ripisylves et gîtes présentant un intérêt pour les Chiroptères et donc de pouvoir éventuellement proposer des zones à protéger.

Mots clefs : Chiroptères, arbres remarquables, gîtes arboricoles, prospections diurnes et nocturnes, capture.

ANNEXES

Annexe 1 : Exemples d'utilisation des ponts par les Chiroptères (extrait plaquette d'information du SFEPM et photo personnelle de J.Maurens)

Annexe 2 : Utilisation des gîtes et chasse en forêt pour les 30 espèces de Chiroptères présentes en PACA

Annexe 3 : Tableaux des arbres présents en PACA avec les codes d'espèces utilisés lors des prospections (données du GCP)

Annexe 4 : Explications pour remplir le tableau de relevés des arbres remarquables

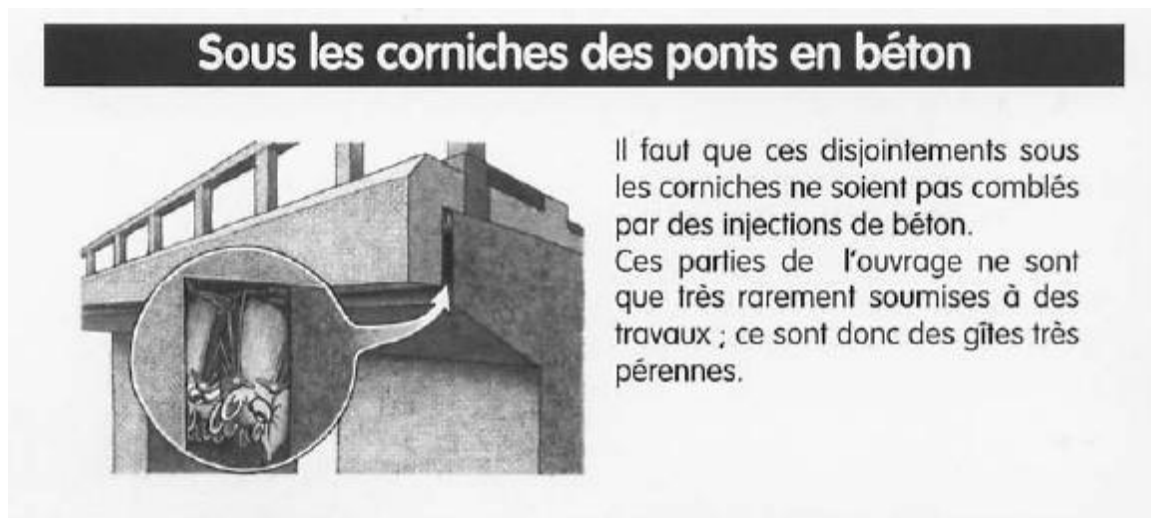
Annexe 5 : Cartes d'intérêt chiroptérologique des arbres relevés

Annexe 6 : Cartes d'intérêt pour la biodiversité des arbres relevés

Annexe 7 : Cartes d'intérêt pour les Chiroptères par polygone

Annexe 8 : Cartes d'intérêt pour la biodiversité par polygone

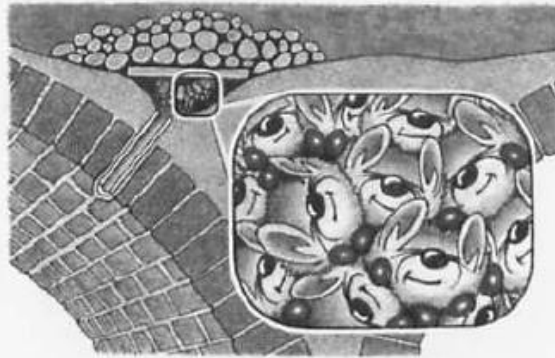
Annexe 1 : Exemples d'utilisation des ponts par les Chiroptères (extrait plaquette d'information du SFEPM et photo personnelle de J.Maurens)



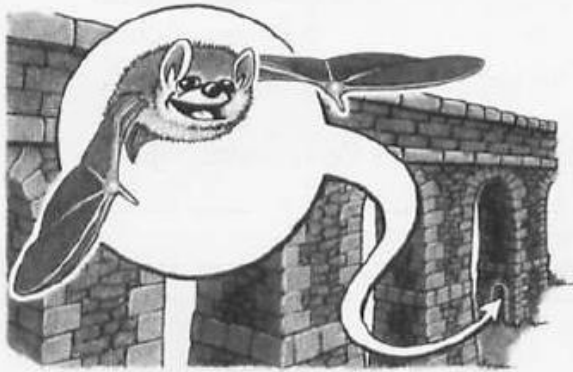
Pipistrelle (non déterminée) sous les jupes du pont Daladier en Avignon

Au fond des drains

En suivant ces conduits, des espèces, surtout les Murins de Daubenton, peuvent atteindre de petites loges invisibles où les femelles vont se serrer en un groupe compact avec leurs petits (voir aussi la photo de première page).



Dans les piles creuses ou les voussoirs



Les parties creuses accessibles des ouvrages offrent d'excellents refuges à des espèces qui n'aiment pas ramper pour atteindre leur gîte ; c'est le cas des Minioptères de Schreibers et des Rhinolophes.

Annexe 2 : Utilisation des gîtes et chasse en forêt pour les 30 espèces de Chiroptères présentes en PACA

Liste des espèces (en gras : Annexe II)	Gîtes de mise-bas						Gîtes d'hibernation						Chasse en forêt
	Combles	Autres gîtes dans les bâtiments	Ponts	Arbres	Falaises	Gîtes souterrains	Combles	Ponts	Arbres	Autres gîtes éoliés	Falaises	Gîtes souterrains	
Grand rhinolophe	X					X	(x)	(x)		x		x	X
Petit rhinolophe	X	X	(x)			X		X		X		x	X
Rhinolophe euryale	(x)					X						x	X
Grand murin	X		X			X	X	(x)	X			x	x
Petit murin	(x)					X							
Murin à oreilles échancrées	X	X				X						x	x
Murin de Bechstein		(x)		X			X	X	X			x	x
Barbastelle commune	(x)	X	(x)	X				X	X	X		x	x
Minioptère de Schreibers						X				(x)		x	x
Murin de Capaccini						X						x	
Murin de Daubenton	X	X	X	X		X		X	?		X	x	x
Murin de Natterer	X	X	X	X		X		X	?	X		x	x
Murin à moustaches	X	X		X	(x)			X	X	X		x	X
Murin de Brandt	X	X		X					(x)			x	X
Murin d'Alcathoe		(x)		X					X			x	x
Noctule commune		X		X					X	X		x	x
Noctule de Leisler	X	X		X					x				x
Grande Noctule		(x)		X					X				x

Sources tableaux gîtes : Arlettaz et al., 1997 ; Arthur & Lemaire, 1999 ; Barataud et al., 1997 ; Brosset, 1977 ; Cosson & Roué, 1997 ; Frontera & Roué, comm. pers. ; Grillo, 1997 ; GMN, 1988, Hainard, 1987 ; Hausser, 1995 ; Lefèvre, comm. pers. ; Lustrat, (1998) ; Médard & Bertrand, 1988 ; Miquet, 1996 ; Noblet, 1997a & 1997b ; Pénicaut, 1996 ; Pottier, 1992 ; Rideau, comm. pers. ; Schober & Grimmberger, 1991 ; Roué, comm. pers. ; Schwaab, 1996 ; Schwaab et al., 1993 ; Sirugue, 1995 ; Sirugue, comm. pers. ; Tupinier, 1978 ; Van Der Wijden et al., 2002 ; Veillet, 1997.

Légende :

x : gîte/ milieu de chasse utilisé

(x) : gîte utilisé de façon anecdotique

? : gîte dont l'utilisation est suspectée, mais non prouvée

espèces en jaunes : gîte en forêt

	Gîtes de mise-bas						Gîtes d'hibernation						Chasse en forêt
	Combes	Autres gîtes dans les bâtiments	Ponts	Arbres	Falaises	Gîtes souterrains	Combes	Ponts	Arbres	Autres gîtes épigés	Falaises	Gîtes souterrains	
Liste des espèces (en gras : Annexe II)													
Sérotine commune	X	X	X	X	?		X			X	?	x	x
Sérotine bicolore	(x)	X		X	X				X	X	X	(x)	
Sérotine de Nilsson	X	X								X		x	
Pipistrelle pygmée	X	X		X					X	x			x
Pipistrelle commune	X	X	X	X	?		X			X	?	x	x
Pipistrelle de Kuhl	X	X		X	?				X	X	?	x	
Pipistrelle de Nathusius		(x)		X					X	X	X	x	x
Vespère de Savi		X		X	X					X	X	(x)	x
Oreillard gris	X			X	(x)				?	X		x	
Oreillard roux	X	X		X				X	X	X		x	x
Oreillard montagnard	X	X		X	?					x			x
Molosse de Cestoni		X	X		X						x		

Sources tableaux chasse : Arlettaz, 1995 & 1996 ; Audet, 1990 ; Barataud, 1990, 1992, 1993, 1994, 1997 & 1999 ; Barataud, comm. pers. ; Blant, 1995, Catto et al., 1996 ; Chapuisat et al., 1988, De Jong, 1994 ; Entwistle et al., 1996 ; Güttinger, 1997 ; Hommay et al., 1989 ; Huet, comm. pers., Jaberg, 1998 ; Jones & Morton, 1992 ; Kronwitter, 1988 ; Lugon, 1996 ; Martino, 1998 ; Mcaney & Fairley, 1988 ; Médard & guibert, 1987 ; Moeschler & Blant, 1990 ; Racey & Swift, 1985 ; Rydell & Racey, 1995 ; Sierro, 1997 ; Smith, 1998 ; Von Carsten-Ebenau, 1995.

Annexe 3 : Tableaux des arbres présents en PACA avec les codes d'espèces utilisés lors des prospections (données du GCP)

Code espèce	Nom latin	Nom vernaculaire
Ac	Acer campestre	Erable champêtre
Alsp	Alnus sp	Aulne
Ao	Acer opalus	Erable à feuille d'obier
Ap	Acer platanoides	Erable plane
Api	Abies pinsapo	Sapin d'Andalousie
Aps	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore
Asp	Acer sp	Erable
Bp	Betula pendula	Bouleau verruqueux
Cs	Castanea sativa	Chataîgnier
Fe	Fraxinus excelsior	Frêne commun
Fs	Fagus sylvatica	Hêtre
Ld	Larix decidua	Mélèze d'Europe
P sp	Pinus sp	Pin
Poa	Populus alba	Peuplier blanc
Pon	Populus nigra	Peuplier noir
Pa	Prunus avium	Merisier
Pab	Picea abies	Epicea
Pi	Populus italica	Peuplier d'Italie
Pn	Pinus nigra	Pin noir d'Autriche
Ps	Pinus sylvestris	Pin sylvestre
Pt	Populus tremula	Tremble
Qp	Quercus pubescens	Chêne pubescent
Rp	Robinian pseudoacacia	Robinier
Sc	Salix caprea	Saule Marsault
Jsp	Juglans sp	Noyer
Tsp	Tilia sp	Tilleul
Sa	Salix alba	Saule Blanc
Sci	Salix cinerea	Saule cendré
Fc	Ficus carica	Figuier
Ph	Platanus hispanica	Platane à feuille d'érable

Annexe 4 : Explications pour remplir le tableau de relevés des arbres remarquables

Sp	Circonf plus gros brin ou diam	Vitalité	Bois mort sur pied	Bois mort au sol	Micro cavités	Macro cavités	Décoll. écorce	Petits cérambyx	Cerambyx gros	Intérêt Chiroptères	Valeur totale	Remarques
Qi Qp Aa Ps etc	cm	m v mv	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	0 = 0 occ 1 = 1 occ 2 = 2 à 4 occ 3 = 5 et + occ	somme de : diamètre, foudre, branches cassées, cime brisée, arbre creux, champignon,	
voir liste ci-dessous	voir classes ci- dessous	le seuil de 50% mort est utilisé pour mv	> 5 cm ; 3 = 5 occ et + ou si charpentière morte	> 5 cm ; 3 = 5 occ et + ou si charpentière morte	la limite entre les deux types de cavité est la taille d'un trou de pic épeiche	> ou = trou d'épeiche > à 5 cm diam	il faut qu'on puisse mettre une pipistrelle dessous au minimum	toute sorte d'indices	trace de sortie de cerdo ou assimilé	gîte possible : Les gîtes sont des microcavités, des écorces de grande taille, des fentes ou des galerie de grands cérambyx	oiseaux, terreau, BM sur pied et au sol, fissure, Macro/micro- cavités, écorce, Petit/Grand Cérambyx et lianes	particularités observées, position

Espèces:

Ac	Acer campestre	Erable champêtre
Alsp	Alnus sp	Aulne
Ao	Acer opalus	Erable à feuille d'obier
Ap	Acer platanoides	Erable plane
Api	Abies pinsapo	Sapin d'Andalousie
Aps	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore
Asp	Acer sp	Erable
Bp	Betula pendula	Bouleau verruqueux
Cs	Castanea sativa	Châtaignier
Fe	Fraxinus excelsior	Frêne commun
Fs	Fagus sylvatica	Hêtre
Ld	Larix decidua	Mélèze d'Europe
P sp	Pinus sp	Pin
Poa	Populus alba	Peuplier blanc
Pon	Populus nigra	Peuplier noir

Pa	<i>Prunus avium</i>	Merisier
Pab	<i>Picea abies</i>	Épicéa
Pi	<i>Populus italica</i>	Peuplier d'Italie
Pn	<i>Pinus nigra</i>	Pin noir d'Autriche
Ps	<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre
Pt	<i>Populus tremula</i>	Tremble
Qp	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent
Rp	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier
Sc	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault
Jsp	<i>Juglans sp</i>	Noyer
Tsp	<i>Tilia sp</i>	Tilleul
Sa	<i>Salix alba</i>	Saule Blanc
Sci	<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré
Fc	<i>Ficus carica</i>	Figuier
Ph	<i>Platanus hispanica</i>	Platane à feuille d'érable

ClasseDiam	diamètre (cm)
1	<54
2	>54
3	>64
4	>95

Légende de la fiche « Arbres à cavités »

- La **date** de l'observation (format jj/mm/aaa).
- Le **numéro** du département.

Le nom de la commune

Identité de l'arbre = numéro unique de l'arbre donné dans l'ordre des prospections

- Un arbre = un point GPS (coordonnées L2E : **X, Y ; altitude**).

La **localité** (site, lieu-dit) d'observation des arbres mérite d'être précisée, en plus des coordonnées

géographiques, pour une meilleure lisibilité.

- Le **polygone** est le nom attribué à la zone regroupant les arbres d'intérêt.
- Le nb arb. d'intérêt dans polygone :

1 = 2 - 10 arbres.

2 = 11 – 50 arbres.

3 = 51 - 100 arbres.

4 = > 100 arbres.

- SP₁ = l'essence

- La **forme** (produit de la taille de formation ou port libre) de l'arbre : Libre, têtard, émondé, taillé.

- Contexte :

- **description de la zone** = forêt dense, claire, haie ou ripisylve.
- **emplacement de l'arbre** = intra massif ou en limite.
- **classe d'âge** = classes d'âges différentes (diff. #) ou homogènes au sein du milieu (identiq. =)
- Le **type** = la situation de l'arbre dans son contexte paysager, avec pour abréviation :

1 = arbre isolé

2 = seul arbre de haut jet dans une haie arbustive

3 = alignement de grands arbres = haie sans sous étage arbustif et de moyen jet.

4 = arbre dans une haie « complète » (non dégradée).

5 = arbre dans un boisement plus ou moins important (bosquet, bois, forêt,...).

- **Diamètre** à hauteur de poitrine ou sous branches charpentières.

- **Vit.** = Vivant (v), mort (m), moribond (mv mort à + de 50%).

- Pour les colonnes **foudre**, **br. cassées**, **cime brisée**, **arbre creux** et **terreau** une codification est utilisée avec présence = 1 et absence = 0.

- **Petit Cérambyx** et **grand Cérambyx** : nombre de sorties d'insectes.

- **Champignon** : tout type de champi en occurrence

- **Oiseaux** : tout type d'indices : nid, forges, loges, etc.

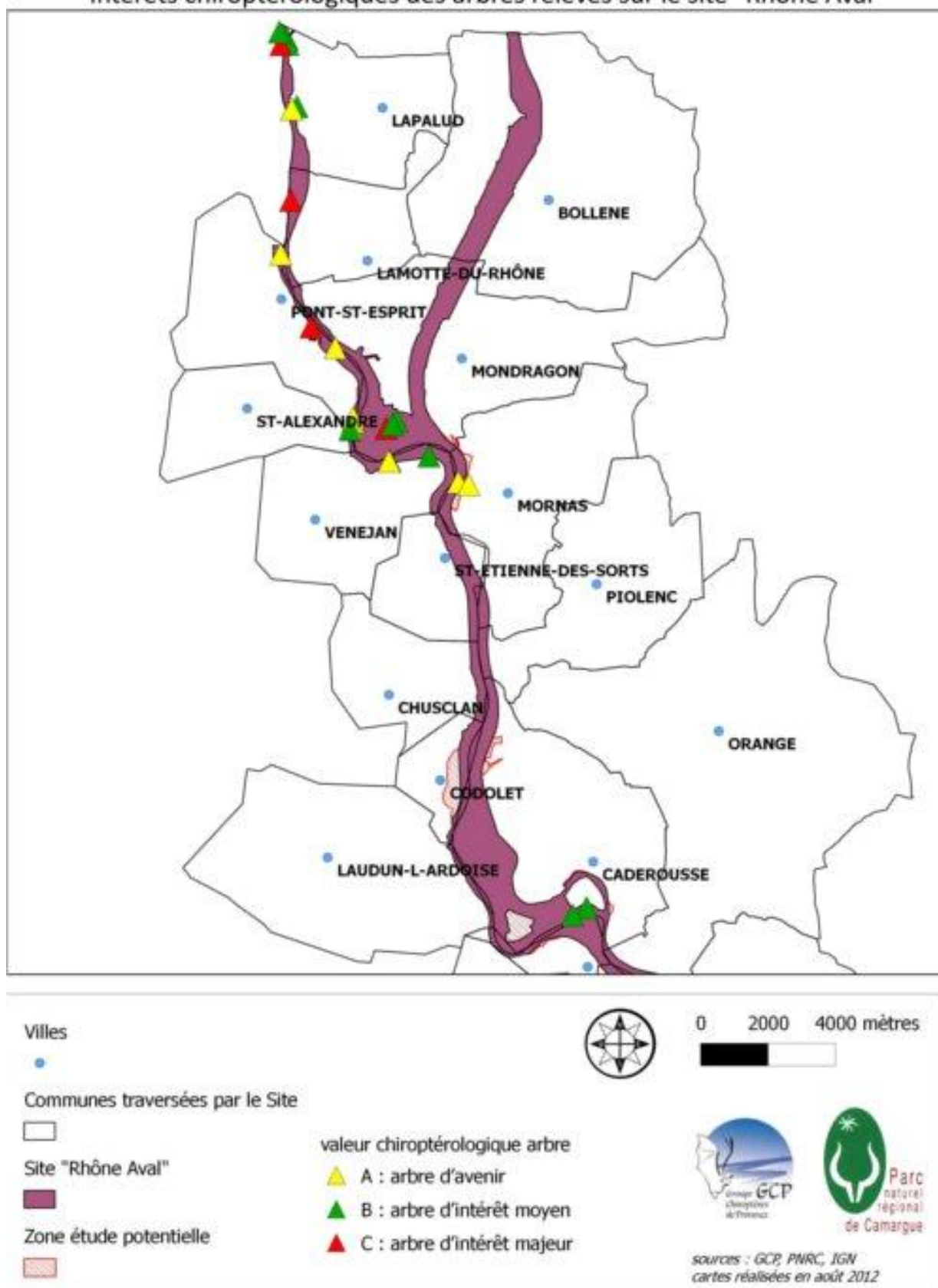
- **Liane** : lierre, salsepareille, etc. mesure de la couverture de 0 à 3

- Des **remarques** sur la nature des habitats réels et potentiels, ou éléments précurseurs à la genèse de l'habitat de l'espèce, c'est à dire la description de la nature des nécroses et cavités présentes sur l'arbre ou pastoralisme etc.

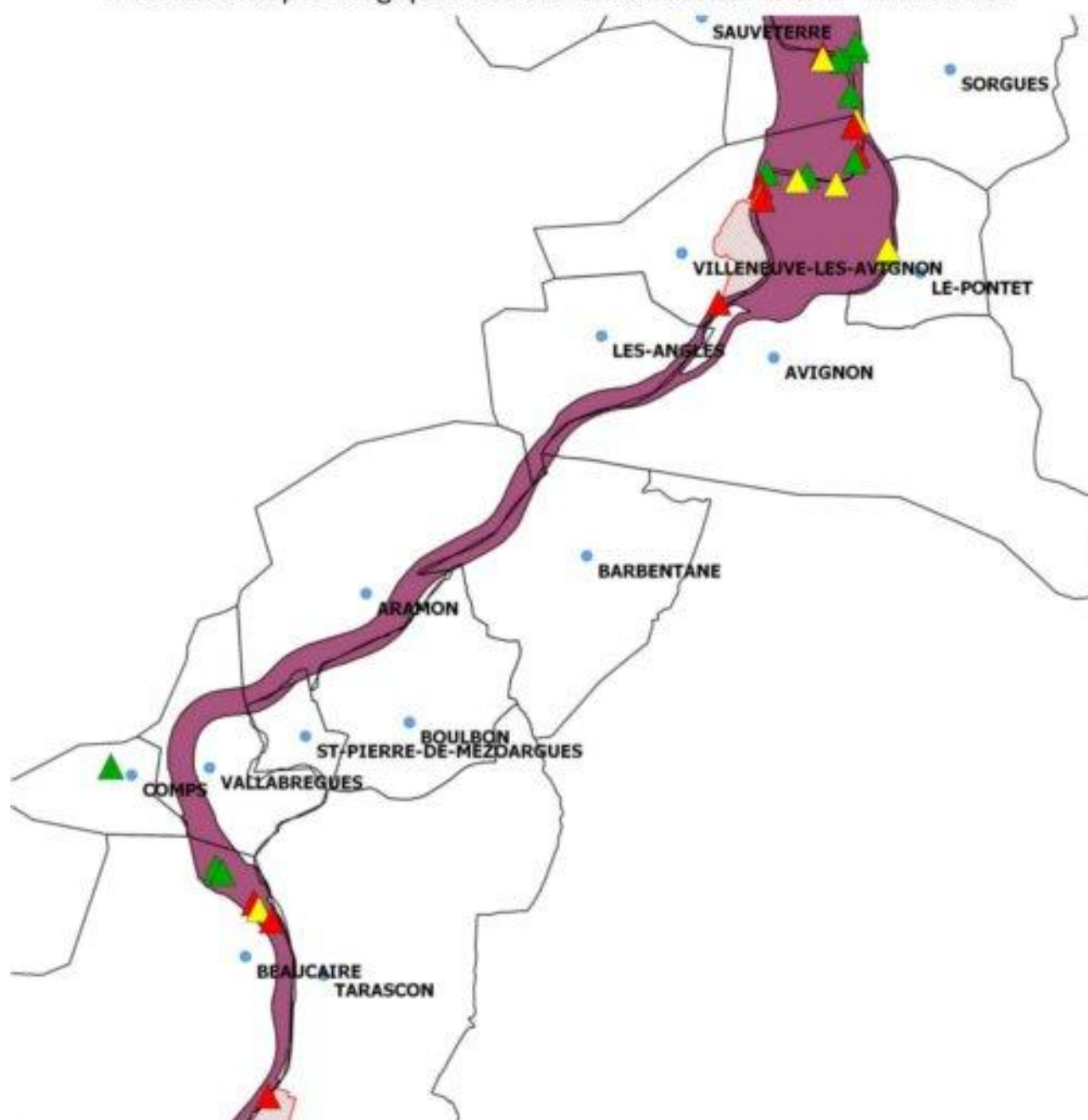
ANNEXES CARTOGRAPHIQUES

Annexe 5 : Cartes d'intérêt chiroptérologique des arbres relevés

Intérêts chiroptérologiques des arbres relevés sur le site "Rhône Aval"



Intérêts chiroptérologiques des arbres relevés sur le site "Rhône Aval"



Villes



Communes traversées par le Site



Site "Rhône Aval"



Zone étude potentielle



valeur chiroptérologique arbre

▲ A : arbre d'avenir

▲ B : arbre d'intérêt moyen

▲ C : arbre d'intérêt majeur

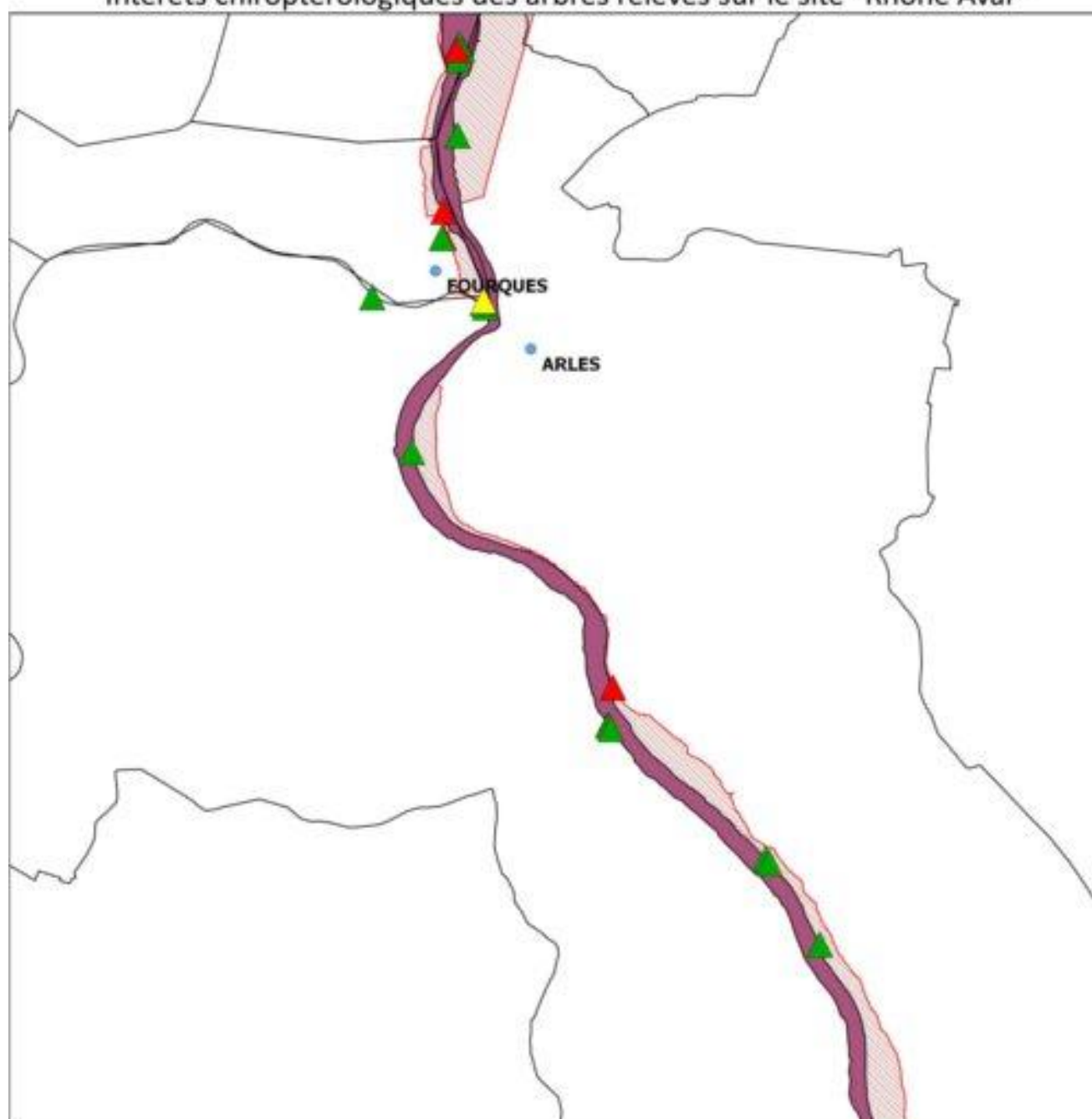


0 2000 4000 mètres



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts chiroptérologiques des arbres relevés sur le site "Rhône Aval"



Villes



Communes traversées par le Site



Site "Rhône Aval"



Zone étude potentielle



valeur chiroptérologique arbre



A : arbre d'avenir



B : arbre d'intérêt moyen



C : arbre d'intérêt majeur

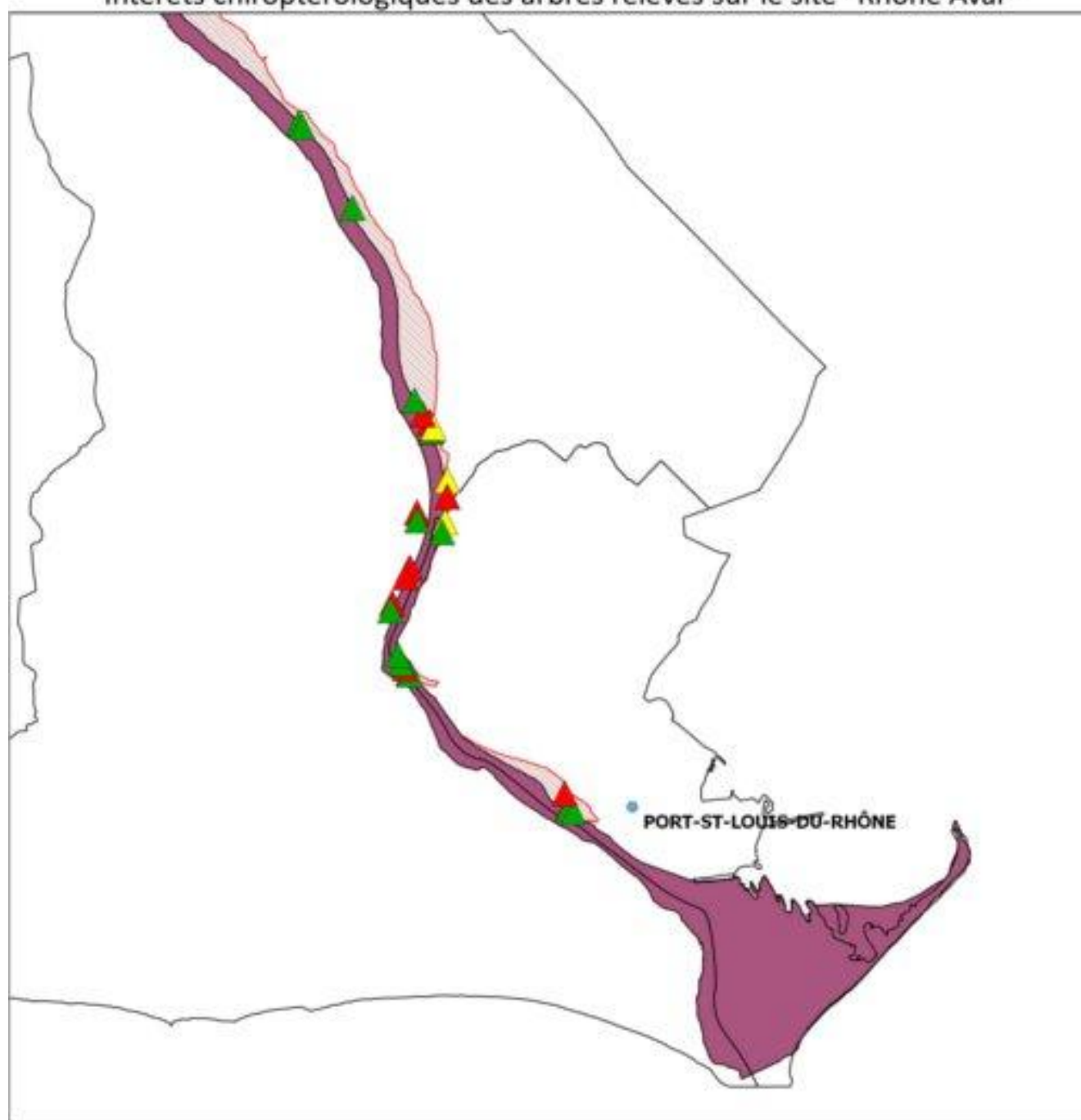


0 2000 4000 mètres



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts chiroptérologiques des arbres relevés sur le site "Rhône Aval"



Villes



Communes traversées par le Site



Site "Rhône Aval"



Zone étude potentielle



valeur chiroptérologique arbre

▲ A : arbre d'avenir

▲ B : arbre d'intérêt moyen

▲ C : arbre d'intérêt majeur



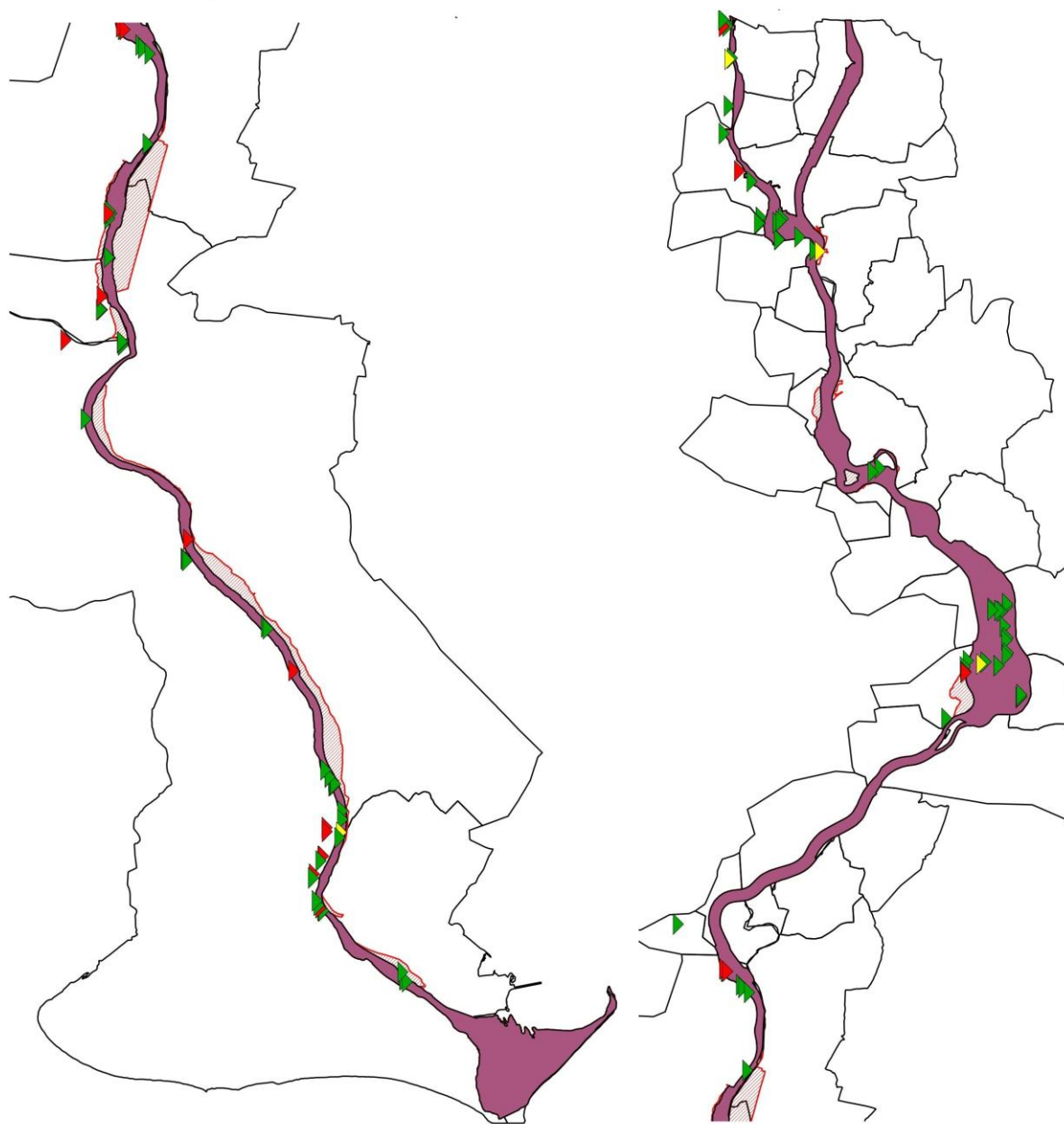
0 2000 4000 mètres



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Annexe 6 : Cartes d'intérêt pour la biodiversité des arbres relevés

Intérêts pour la biodiversité des arbres relevés sur le site "Rhône Aval"



Zone d'étude potentielle



Site "Rhône Aval"



Ville



Communes traversées par le site



Classe d'intérêt pour la biodiversité



1 : arbre d'avenir



2 : arbre d'intérêt moyen



3 : arbre d'intérêt majeur



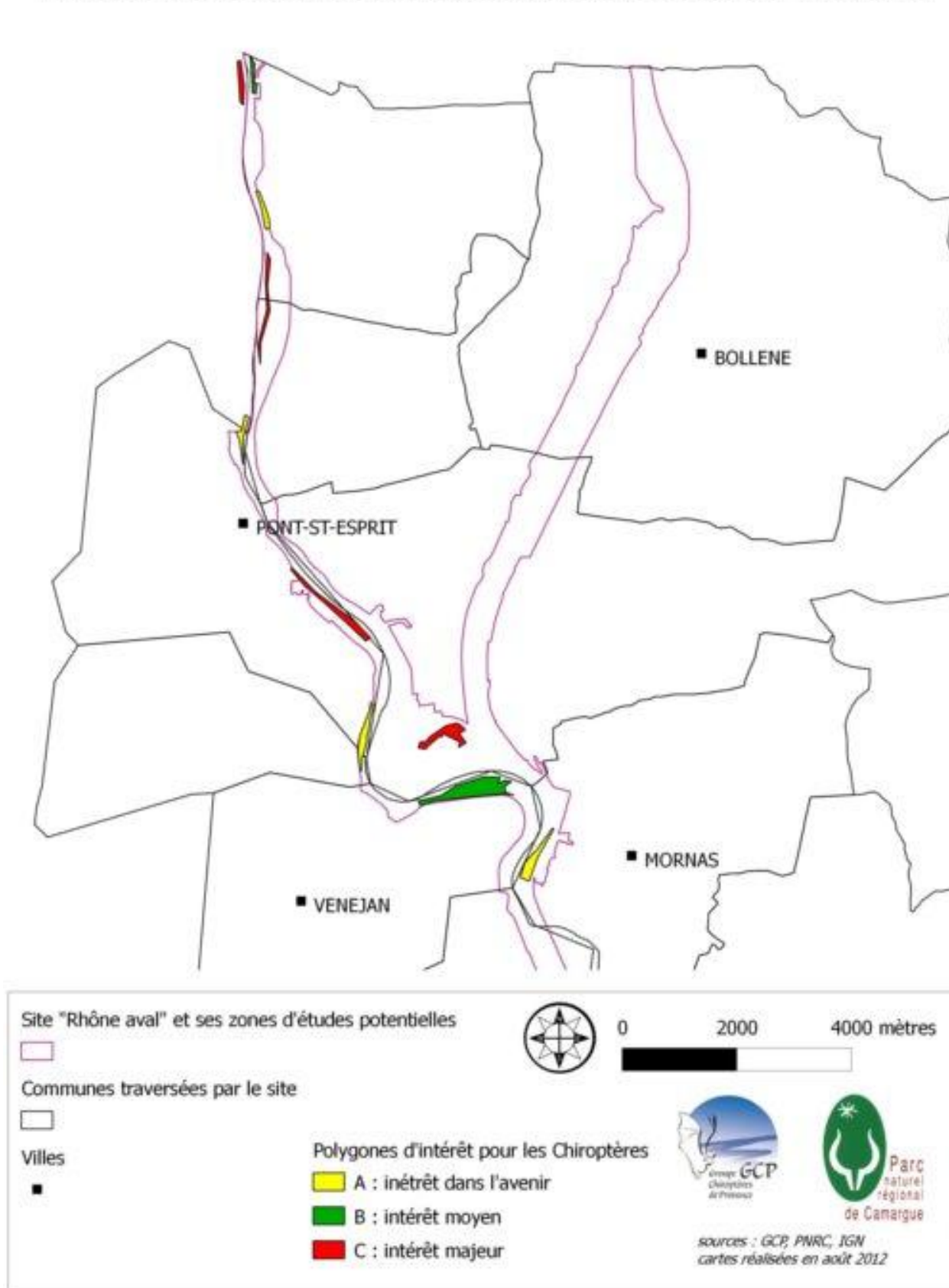
0 1000 2000 mètres



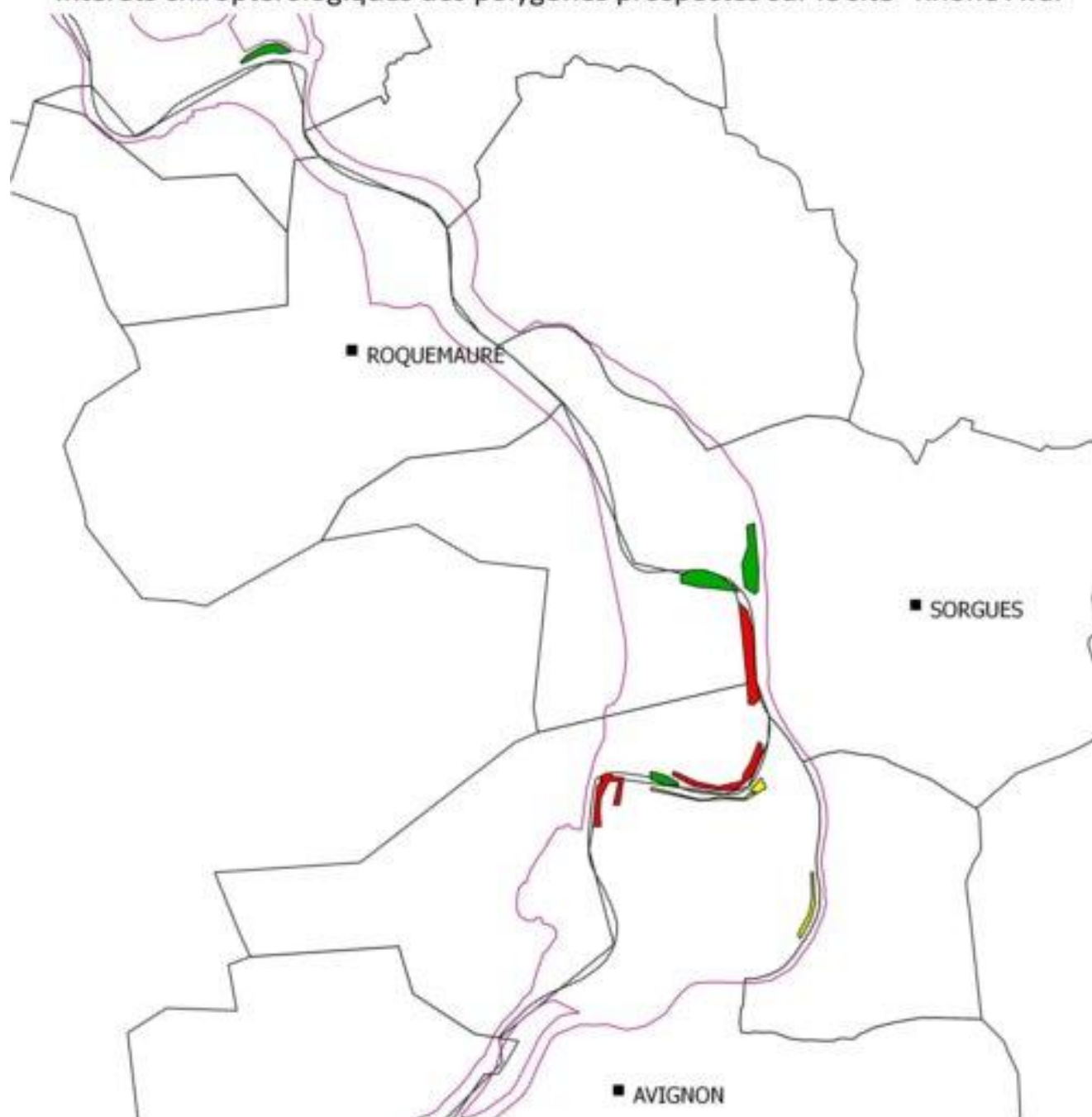
sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Annexe 7 : Cartes d'intérêt pour les Chiroptères par polygone

Intérêts chiroptérologiques des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Intérêts chiroptérologiques des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



Villes



0 2000 4000 mètres



Polygones d'intérêt pour les Chiroptères

■ A : inintérêt dans l'avenir

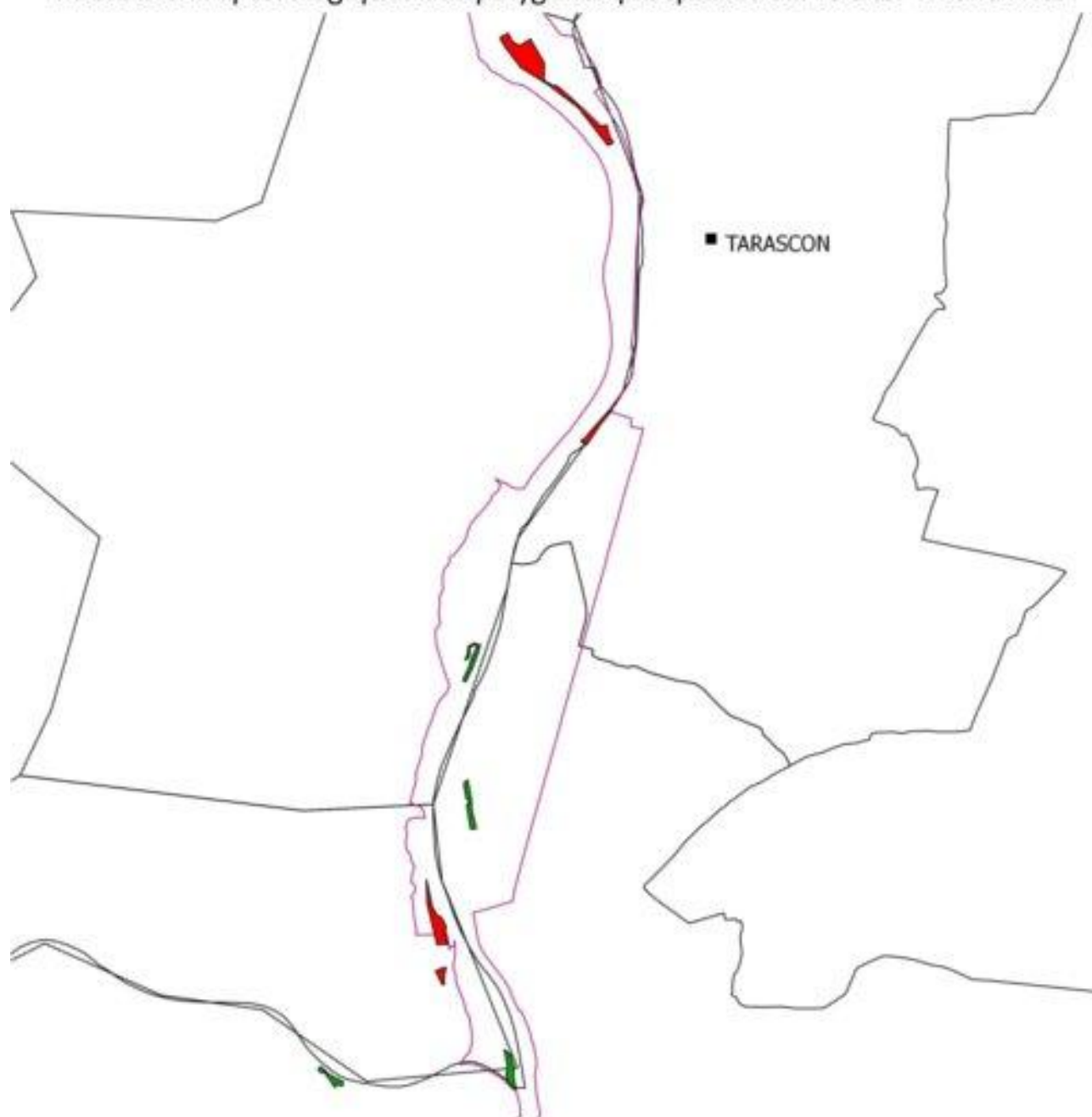
■ B : intérêt moyen

■ C : intérêt majeur



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts chiroptérologiques des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



Villes



Polygones d'intérêt pour les Chiroptères

■ A : intérêt dans l'avenir

■ B : intérêt moyen

■ C : intérêt majeur



0

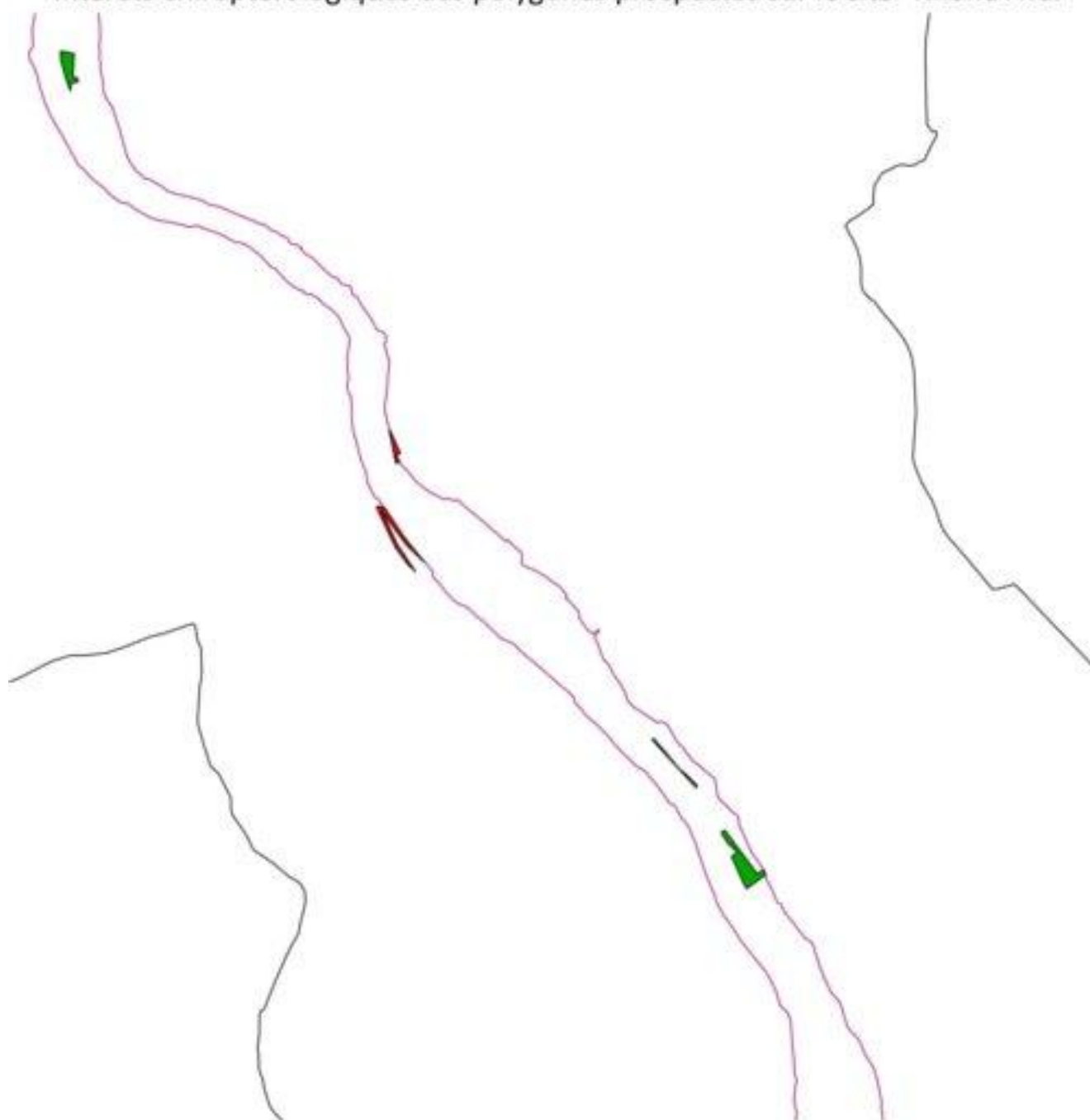
2000

4000 mètres



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts chiroptérologiques des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



Villes



0 2000 4000 mètres



Polygones d'intérêt pour les Chiroptères

A : intérêt dans l'avenir

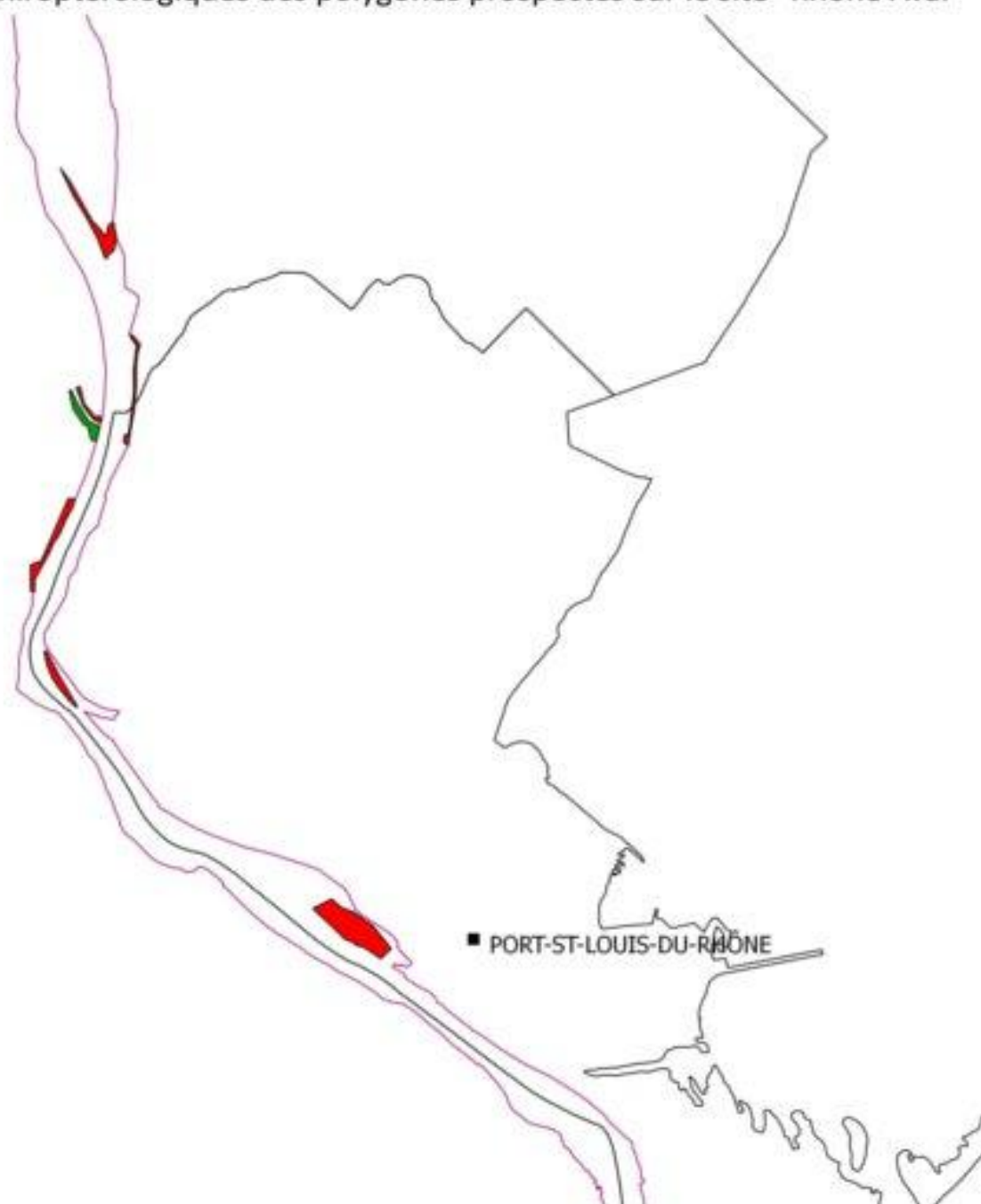
B : intérêt moyen

C : intérêt majeur



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts chiroptérologiques des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



Villes



0 2000 4000 mètres



Polygones d'intérêt pour les Chiroptères

■ A : intérêt dans l'avenir

■ B : intérêt moyen

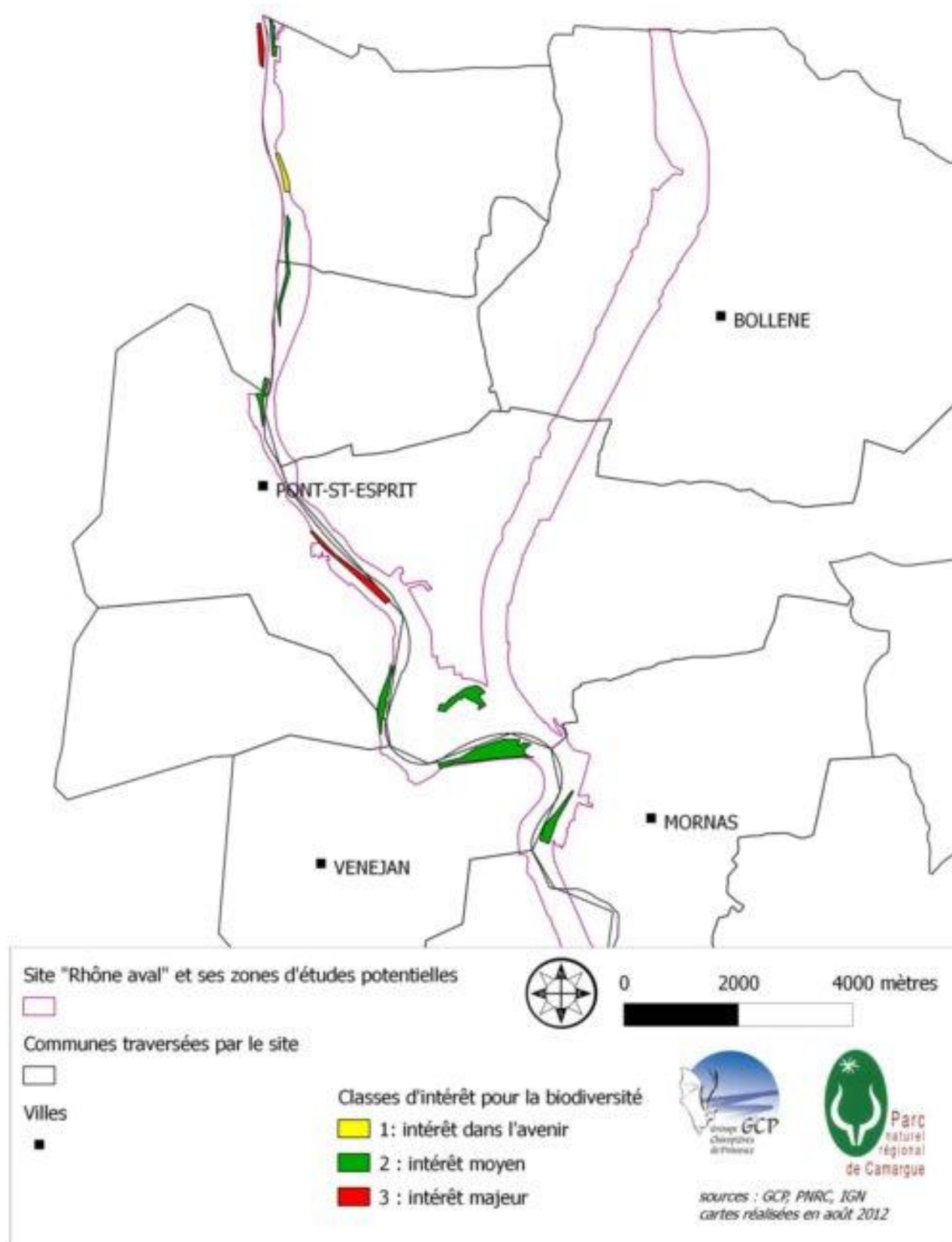
■ C : intérêt majeur



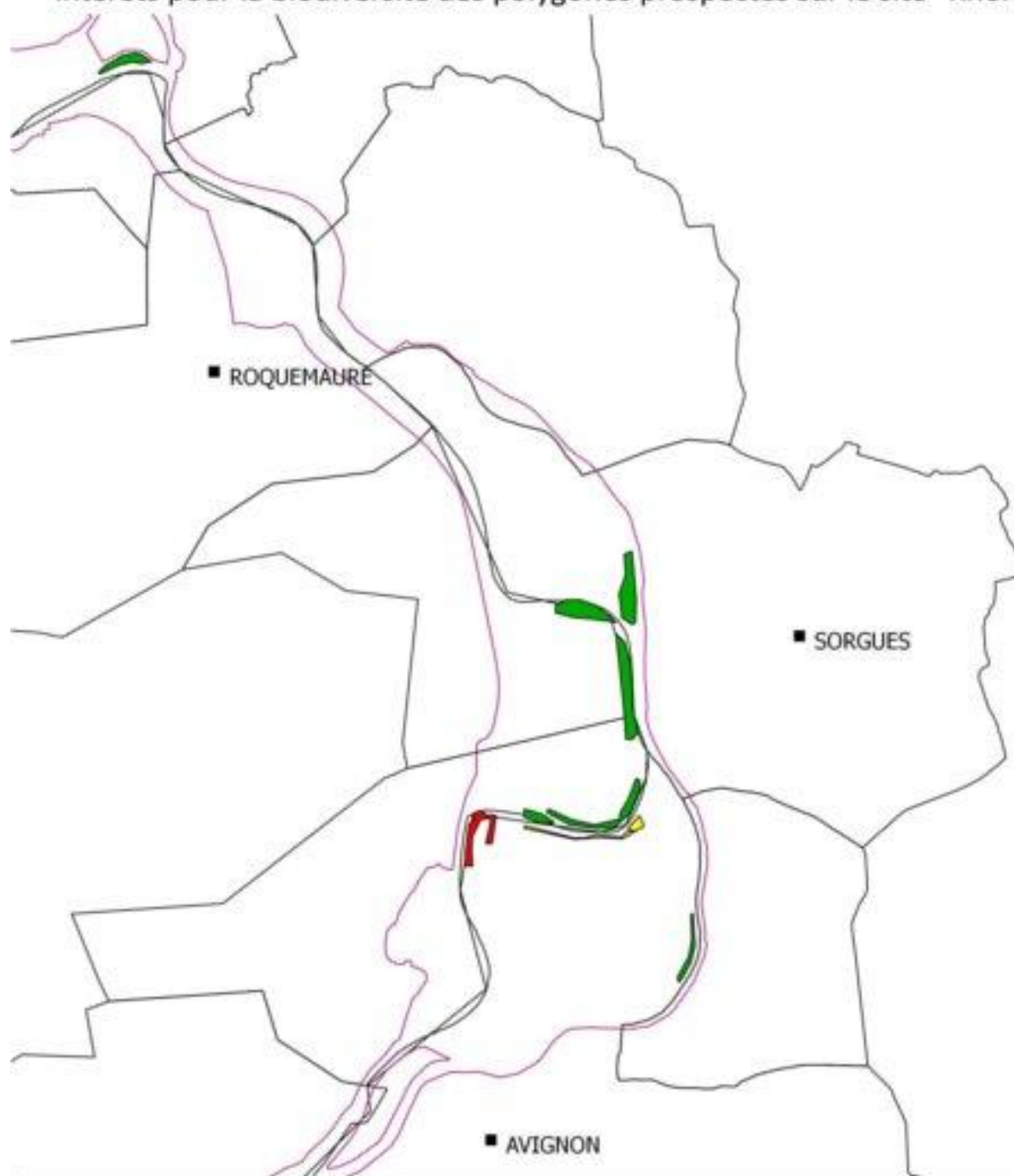
sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Annexe 8 : Cartes d'intérêt pour la biodiversité par polygone

Intérêts pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Intérêts pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



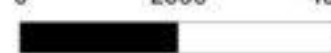
Villes



0

2000

4000 mètres



Classes d'intérêt pour la biodiversité

1: intérêt dans l'avenir

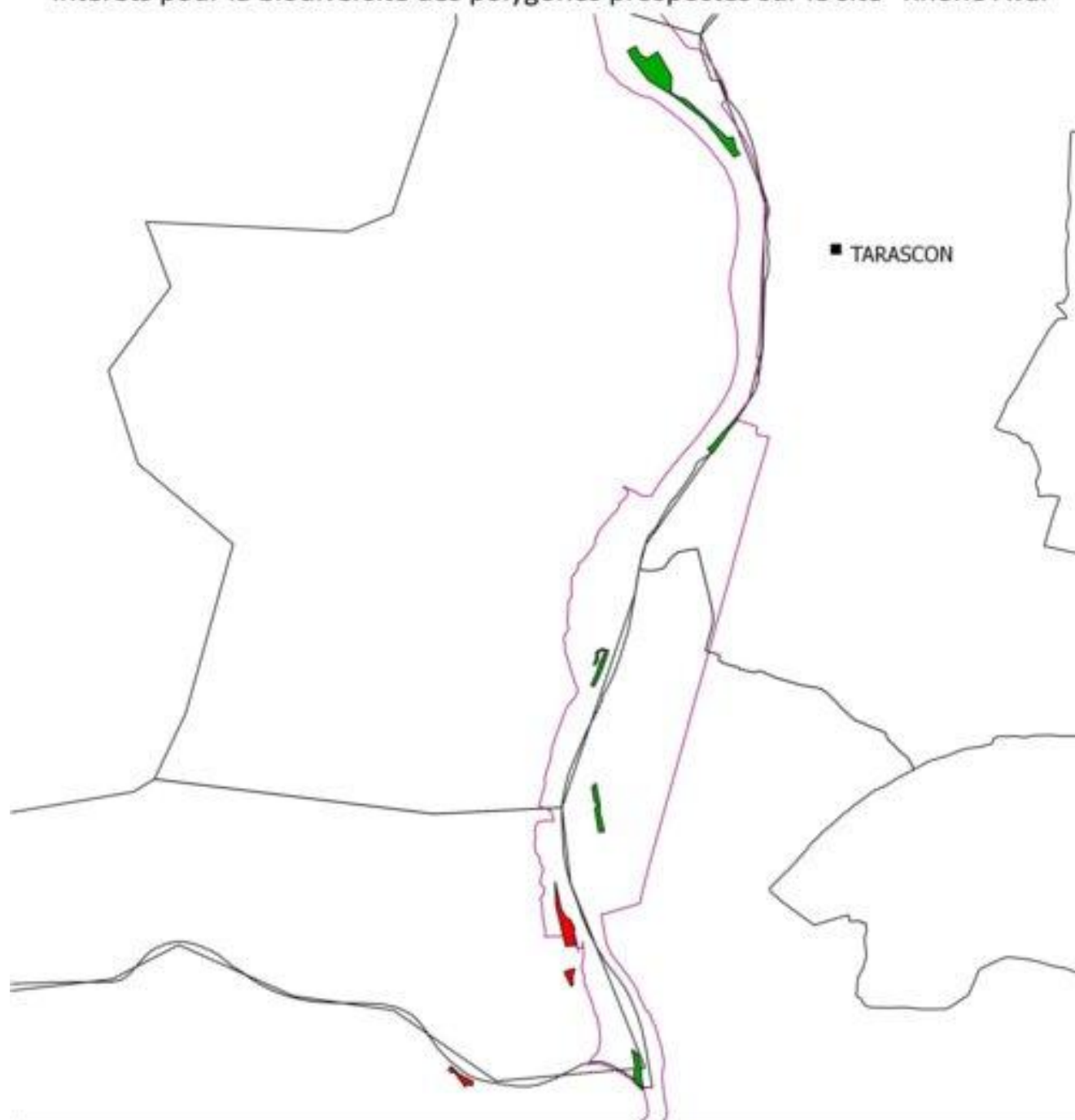
2 : intérêt moyen

3 : intérêt majeur



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



Villes



0 2000 4000 mètres



Classes d'intérêt pour la biodiversité

1: intérêt dans l'avenir

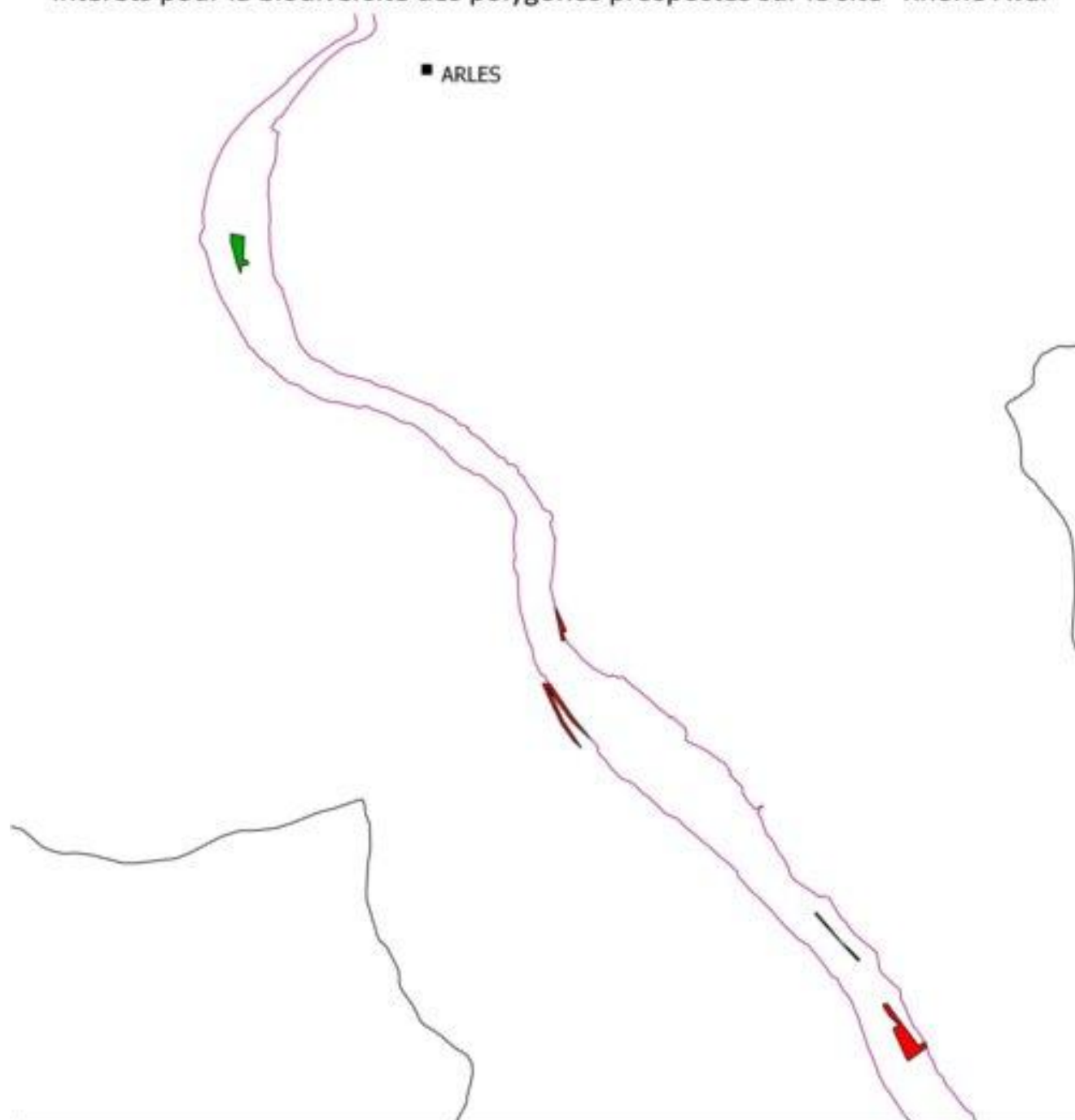
2 : intérêt moyen

3 : intérêt majeur



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"



Site "Rhône aval" et ses zones d'études potentielles



Communes traversées par le site



Villes



0 2000 4000 mètres



Classes d'intérêt pour la biodiversité

 1: intérêt dans l'avenir

 2 : intérêt moyen

 3 : intérêt majeur



sources : GCP, PNRC, IGN
cartes réalisées en août 2012

Intérêts pour la biodiversité des polygones prospectés sur le site "Rhône Aval"

