



EDITO

2012 se termine bientôt et l'année a déjà apporté son lot de surprises. Grâce au travail des deux thésards du PNAD, des données nouvelles ont pu être mises en avant. C'est ainsi que sur un tronçon de l'Aude de 3km de long, les recherches génétiques ont permis d'identifier 23 individus ! Il s'agit de la plus petite échelle étudiée par François Gillet, l'un des thésards du plan. C'est à l'échelle de l'aire de distribution de l'espèce que ce type de donnée devrait être connu en 2015. Le puzzle de l'écologie du Desman des Pyrénées se complète peu à peu.

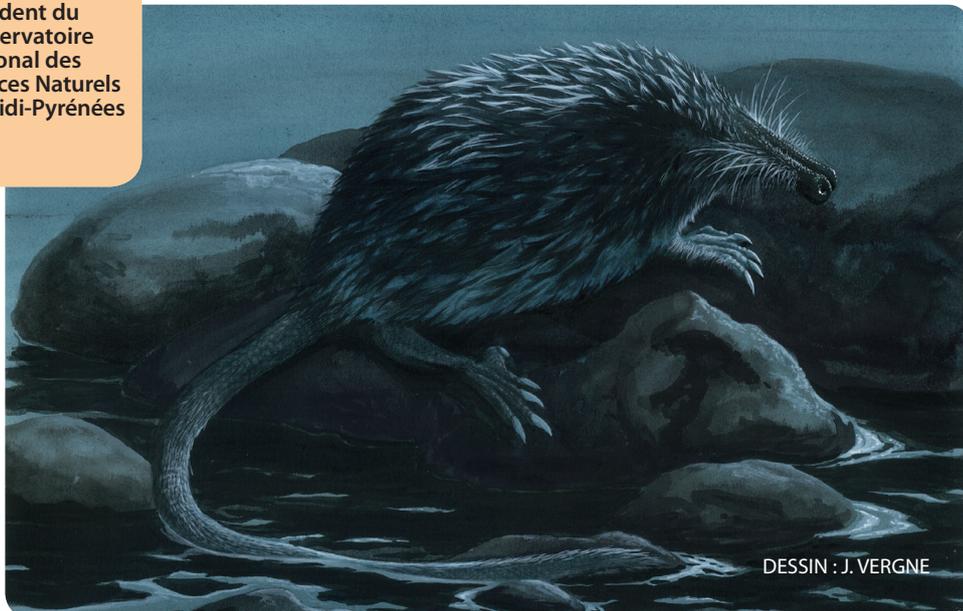
Anaïs Charbonnel a produit une carte préliminaire de présence potentielle du Desman sur la base des prospections de terrain déjà réalisées. Une fois ces données validées par la génétique et exploitées, elle pourra définir la niche écologique de l'espèce et préconiser ainsi des mesures de gestion adaptées. Pour les plus impatients, des préconisations de gestion reposant sur les connaissances actuelles sont d'ores et déjà disponibles dans le guide technique Desman édité cette année. En fin de plan, une version actualisée paraîtra sur la base des connaissances qui auront été acquises lors des études menées.



Hervé Brustel,
Président du
Conservatoire
Régional des
Espaces Naturels
de Midi-Pyrénées

Sommaire

- 1 **À DÉCOUVRIR**
Guide technique Desman des Pyrénées : pour une meilleure prise en compte de l'espèce
- 2 **ACTUS**
- 3 **DOSSIER**
En route pour les thèses
- 5 **FOCUS**
Autopsies : la mortalité des Desmans des Pyrénées à la loupe
- 6 **ET SINON ?**



la première fois en 1811, e desma, appelé aussi rrompette en raison de sa queue le rat et le trompe, est un petit namn... insectivore semi-quant... émettant des coiffs... are... onnaï... fo... tri... tu galemys pyreneanicus sont

Guide technique Desman des Pyrénées : pour une meilleure prise en compte de l'espèce



Destiné prioritairement aux gestionnaires et maîtres d'ouvrage de la gestion des cours d'eau (techniciens de rivière, forestiers, etc.), le guide technique « Premiers éléments de gestion en vue de la conservation du Desman des Pyrénées » a été réalisé par le Conservatoire d'espaces naturels et la DREAL Midi-Pyrénées. Il permet la diffusion d'une série de premières recommandations concrètes pour limiter les impacts des activités anthropiques sur le Desman des Pyrénées et ses habitats.

Découvrez dans ce guide les pratiques de gestion des cours d'eau et des bassins versants susceptibles d'avoir un impact sur le Desman, sa ressource trophique ou son habitat (hormis les aspects liés à l'hydroélectricité et la modification des débits des cours d'eau qui seront abordés dans un futur ouvrage). Dans la limite des connaissances disponibles, l'ouvrage propose des solutions d'atténuation ou d'annulation de ces impacts. Les thématiques abordées vont de la réalisation de travaux dans le lit des cours d'eau à la pollution de l'eau, en passant par la gestion des berges et de la végétation rivulaire.



Présentation de la menace Rappels réglementaires Illustrations

Le guide vise à prendre en compte le Desman des Pyrénées de manière efficace et homogène, dans toutes les évaluations environnementales et dans toutes les procédures réglementaires de protection et de conservation. Si ce guide n'a pas vocation à se substituer aux obligations légales en vigueur, il se veut un document d'aide à la prise en compte du Desman et s'adresse à l'ensemble des acteurs et gestionnaires des cours d'eau.

Cet ouvrage sera accompagné, au fur et à mesure de la mise en œuvre du Plan national d'actions, d'autres outils d'aide à la décision :

- un document précisant la zone de prise en compte systématique du Desman des Pyrénées dans les études d'impact et d'incidence,

Liste des solutions visant à annuler ou atténuer la menace

- un cahier de charges des éléments à préciser dans toute étude d'impact à la fois aux services instructeurs (DDT, DREAL, ...) et aux structures réalisant les études d'impact.
- un document de rappel de la réglementation actuelle et des procédures de dérogation.

Et d'ici quelques années une version actualisée sera publiée, complétée grâce aux connaissances qui auront été acquises dans le volet « Etude » du plan et notamment dans le cadre des deux thèses présentées dans le dossier de ce bulletin.

Télécharger le guide technique sur le site Internet de la DREAL Midi-Pyrénées à l'adresse :

www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_technique_desman_pnad_cle2ceb31.pdf

Et n'hésitez pas à le diffuser autour de vous !

Pages 18 et 19 du guide technique

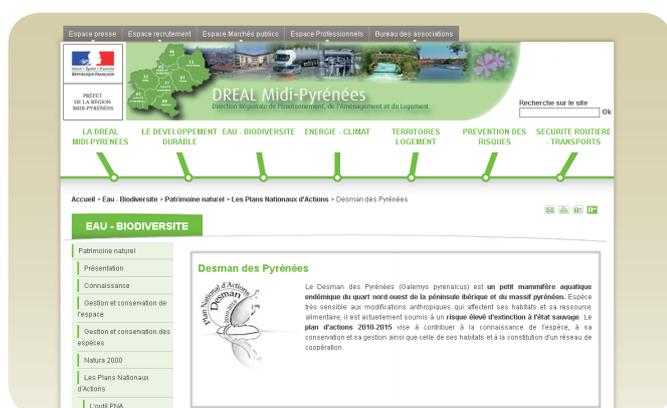


ACTUS

PHOTO : CEN MP

Les pages Internet du PNAD transférées sur le site de la DREAL Midi-Pyrénées

Retrouvez désormais toutes les informations concernant le Plan national sur le site de la DREAL Midi-Pyrénées, rubrique «Les Plans Nationaux d'Actions» :
www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/desman-des-pyrenees-r3137.html



Un site dédié aux outils pédagogiques sur le Desman des Pyrénées

L'ensemble des outils pédagogiques développés en partenariat avec le réseau Pyrénées vivantes et dédiés au Desman et au milieu aquatiques pyrénéens sont disponibles sur le site Internet
www.desman-pyrenees.com/

Le Plan national dans les colloques

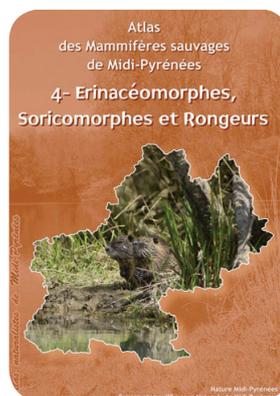
Les premiers résultats des deux thèses réalisées dans le cadre du plan ont été présentés lors des rencontres mammalogiques de la SFPEM les 20 et 21 octobre derniers à Arles avec une intervention orale et des posters.

Les agents de l'ONF formés au protocole de recherche de fèces

En octobre dernier une douzaine d'agents de l'ONF ont été formés pendant 5 jours au protocole Desman. Présentation du plan, thèses, captures, autopsies et enfin protocole ont été abordés. Une mise en pratique sur le terrain avec la reprise du protocole a permis de clore la formation. Au début du printemps 2013, ils appliqueront le protocole sur les secteurs qu'ils gèrent dans les Pyrénées.

Des entreprises sensibilisées à la protection du Desman des Pyrénées

17 entreprises et plus de 150 participants ont été sensibilisées lors du «Trophée Desman» en juin 2012. Ils ont ainsi découvert le Desman des Pyrénées grâce à une présentation succincte du plan national, à l'exposition et ont été sensibilisés à une pratique responsable des sports de nature grâce à une plaquette créée pour l'occasion.



L'atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées

Retrouvez le Desman des Pyrénées dans les pages du livret « Erinacéomorphes, Soricomorphes et Rongeurs » de l'atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées. Disponible sur commande pour 8€ auprès de Nature Midi-Pyrénées

www.naturemp.org/IMG/pdf/les_ouvrages.pdf



Génétique, indices de présence, analyses statistiques... les thésards du PNAD nous parlent de leurs études et dévoilent quelques résultats préliminaires.

« C'est une chance unique de pouvoir travailler sur une espèce intrigante et fragile, à la morphologie si particulière et dont la biologie, au sens général, est encore peu connue. Cette étude, je l'espère, permettra de mieux connaître et comprendre cet animal (presque) mythique qui est aujourd'hui menacé afin notamment de pouvoir renforcer les mesures de conservation prises à son égard ».



En résumé

Titre : « Génétique et biologie de la conservation du Desman des Pyrénées, *Galemys pyrenaicus*, en France »

François Gillet, thésard au Conservatoire d'Espaces Naturels de Midi-Pyrénées (bourse CIFRE), en cotutelle à l'Université de Liège (Laboratoire de biologie évolutive) et l'INRA (Laboratoire de Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage),

Direction : Johan Michaux et Stéphane Aulagnier

Résumé : La thèse réalisée par François Gillet a pour objectif d'utiliser une approche multi-échelles (de l'échelle des Pyrénées françaises à l'échelle d'un tronçon de cours d'eau) pour comprendre les composantes génétiques, et les processus évolutifs associés, qui interviennent dans la répartition et la conservation du Desman des Pyrénées.

Durée : mars 2012 – mars 2015

De la chaîne de montagne à la rivière...

À l'échelle de l'aire de distribution française du Desman, le but de la thèse est d'étudier la structure phylogéographique et populationnelle de l'espèce grâce à l'utilisation de différents marqueurs génétiques. La phylogéographie étant l'étude des principes et processus qui gouvernent la distribution des lignées généalogiques, spécialement celle de niveau intraspécifique.

Les marqueurs génétiques ont été créés à partir des fèces ramassées et envoyées par les prospecteurs et de prélèvements de tissus collectés sur des cadavres.

En parallèle des études menées à large échelle, un bassin versant sera plus particulièrement pris en compte (le Salat) afin de disposer d'informations plus précises sur les facteurs environnementaux influençant la répartition, la structure et la santé génétique de l'espèce à cette échelle (par exemple la fragmentation des populations par les obstacles anthropiques).

Enfin, la dernière échelle est un tronçon de l'Aude soumis à régulation hydroélectrique. Une des principales investigations à cette échelle sera d'évaluer de façon plus précise l'impact des ouvrages hydroélectriques sur le Desman des Pyrénées en vue de formuler des recommandations appliquées caractérisant leur fonctionnement. Une expérimentation in situ sera développée à cette échelle. En effet, le changement programmé et contrôlé de gestion hydroélectrique par le gestionnaire d'un ouvrage (EDF) sera mis à profit pour tester expérimentalement l'influence des conditions d'exploitation d'une centrale hydro-électrique sur le Desman. Le but sera de réaliser un suivi des populations de Desman sur ce site par identification individuelle au moyen de marqueurs génétiques amplifiés à partir d'échantillons de fèces.

Premiers résultats

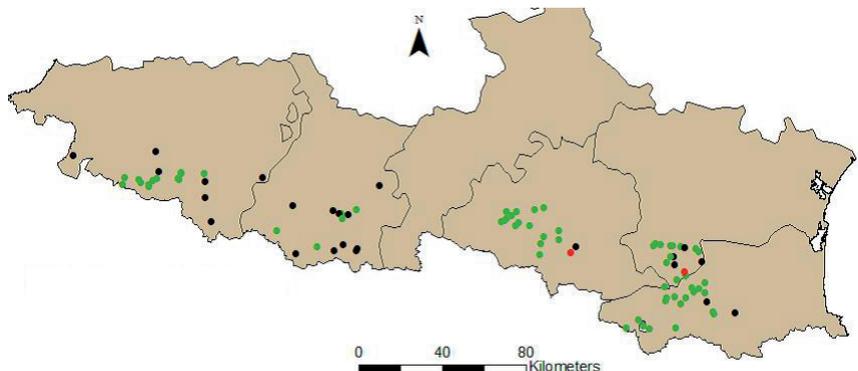
Ce travail de thèse a déjà permis la mise au point de 24 microsattellites polymorphiques pour le Desman des Pyrénées. Ceux-ci vont permettre d'étudier la structure génétique de l'espèce mais également de réaliser le suivi individuel à l'échelle du tronçon soumis à régulation hydroélectrique. En 2011, 23 individus occupant ce tronçon de plus ou moins 3 km ont d'ores et déjà été identifiés !

D'autres marqueurs génétiques (ADN Mitochondrial) ont également permis de valider la présence du Desman des Pyrénées sur 65 tronçons prospectés dans le cadre du PNAD et ce à partir de 89 échantillons de fèces.

François Gillet

Carte représentant les 89 échantillons de fèces envoyés par les prospecteurs et les résultats des analyses génétiques effectuées sur ce matériel.

- Incertain : « amplification de l'ADN des fèces non réussie »
- Non : autre espèce identifiée (Musaraigne aquatique)
- Oui : Desman certifié par la génétique



« Je vis ma thèse comme une expérience très enrichissante car elle me permet de mener des travaux de recherche tout en étant au contact des gestionnaires et des prospecteurs.

Nous avons des compétences complémentaires et le fait de pouvoir les partager favorisera, je l'espère, la mise en place de mesures de gestion adéquates pour le Desman »



En résumé

Titre : Influence multi-échelle des facteurs environnementaux dans la répartition du Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*) en France

Anaïs Charbonnel, thésarde au Conservatoire d'espaces Naturels Midi-Pyrénées (bourse CIFRE) et au laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement de Toulouse.

Direction : Pascal Lafaille, Franck D'amico et Laëtitia Buisson
Durée : février 2012 – février 2015

Une méthodologie bien ficelée

Pour répondre à cette question, un échantillonnage aléatoire de 1300 tronçons de 500 m est en place sur l'ensemble du réseau hydrographique de la chaîne pyrénéenne française. Différentes structures sont chargées de les prospecter entre 2011 et 2013 afin de relever les fèces de Desman présents sur chaque tronçon. Certains sont notamment prélevés afin d'être analysés génétiquement par François Gillet. Cette méthode génétique est importante dans le cadre de la thèse, car elle va permettre de valider ou non la présence du Desman pour chaque tronçon. Cela va donc éviter les erreurs d'identification liées à la confusion potentielle avec d'autres espèces (comme le Cingle plongeur). Des variables locales d'habitat sont également relevées sur le terrain.

Les variables globales proviennent de bases de données existantes comme, par exemple, Corine Land Cover pour l'occupation du sol. Le type de gestion du cours d'eau devrait être intégré (naturel, régulé avec régime de débit réservé, régulé avec régime d'éclusées...) dans les modèles afin de voir si cela a un impact sur la présence du Desman grâce à la collaboration active d'EDF. La mise en forme des variables se fera à l'aide du Système d'Information Géographique ArcGIS.

Les données de présence/absence de l'espèce seront donc couplées aux variables environnementales globales et locales à l'aide de modèles statistiques. Ceux-ci vont déterminer l'importance et l'influence de chacune des variables sur la présence de l'espèce, ce qui va permettre de déterminer sa niche écologique. Puis, à l'aide de ces informations, les modèles vont pouvoir prédire sur l'ensemble des Pyrénées françaises la carte de distribution potentielle de l'espèce, aidant à identifier les zones à enjeux de conservation. Ces modèles statistiques réalisés sous le logiciel statistique R ont un double rôle : un rôle explicatif (compréhension des variables importantes pour l'espèce) et prédictif (prédiction de sa répartition spatiale). Par ailleurs, il sera possible de compléter la carte de distribution du Desman avec les données génétiques de François Gillet. En effet, les données génétiques couplées aux données écologiques vont permettre d'analyser la structure génétique du

Desman, soit les connections ou les isollements existants entre les populations. Une compréhension plus fine des facteurs à l'origine de la fragmentation des populations, comme les bassins versants, sera alors possible.

La détectabilité prise en compte

La détectabilité du Desman, lors de la prospection d'un tronçon est également prise en compte grâce à un protocole complémentaire qui a été mis en place durant l'été 2012. Une trentaine de tronçons ont été prospectés cinq fois sur un pas de temps court. A chaque fois l'observateur a noté s'il détectait ou non des fèces pour chacun des 5 passages. L'analyse de ces réplicas temporels permettra d'évaluer la capacité à détecter des fèces de desman. Il sera également possible de voir si cette détection est variable dans l'espace, et plus précisément si elle est liée à certains facteurs environnementaux. La difficulté de détection des fèces sera notamment étudiée pour des tronçons situés dans des cours d'eau régulés et dont le régime est influencé par des centrales hydroélectriques fonctionnant en éclusées (fortes variations journalières de niveau d'eau).

L'étude du passé pour prédire l'avenir

Les changements de répartition spatiale et de niche écologique de l'espèce au cours des trente dernières années seront évalués, en comparant ses distributions passée et actuelle. Pour cela, les 641 tronçons d'Alain Bertrand, suivis une première fois entre 1985 et 1992, seront à nouveau prospectés. A l'aide de modèle statistiques, il sera possible d'étudier si la niche écologique

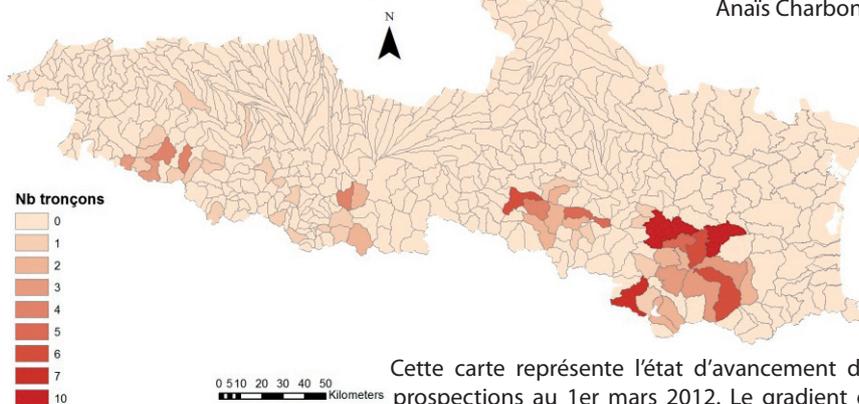
ainsi que la répartition du Desman ont changé, notamment si l'aire de répartition de l'espèce en France a diminué.

Puis, une fois que la niche écologique actuelle de l'espèce sera identifiée, il sera alors possible d'incorporer dans ces modèles de nouvelles variables environnementales provenant de scénarios de changements climatiques ou de changements d'occupation du sol. Par exemple, il sera possible d'introduire les précipitations moyennes annuelles prédites dans le futur. Ceci permettra de projeter la distribution du Desman dans le futur, ce qui fera ressortir les futures zones à enjeux pour la conservation de l'espèce.

Des mesures concrètes de gestion en fin de thèse

Le but de ces différentes études est de venir en aide à la gestion de l'espèce en permettant notamment l'identification des zones à forts enjeux de conservation et l'évaluation de l'efficacité des aires protégées à héberger son habitat. En fonction des résultats, des mesures de gestion ou de conservation seront proposées aux gestionnaires. Les exploitants de centrales hydroélectriques seront notamment informés des types de gestion de cours d'eau compatibles avec la présence du Desman. Enfin, un outil d'aide à l'évaluation de la qualité de l'habitat pour le Desman sur le terrain sera mis en place. Cet outil se présenterait sous la forme d'un arbre de décision montrant les combinaisons de variables, depuis les variables globales à l'échelle des Pyrénées jusqu'aux variables locales à l'échelle du cours d'eau, aboutissant à la présence ou non de l'espèce.

Anaïs Charbonnel



Cette carte représente l'état d'avancement des prospections au 1er mars 2012. Le gradient de couleur renseigne sur le nombre de tronçons par zone hydrographique, pour lesquels il y a eu prélèvement de fèces et donc potentiellement la présence de desmans des Pyrénées.



Autopsies : la mortalité des Desmans des Pyrénées à la loupe



Cadavre de Desman
A. CHARBONNEL

Comme de nombreuses autres espèces sauvages, il arrive que des desmans soient découverts morts fortuitement dans le milieu naturel. Afin de valoriser ce précieux matériel biologique, un programme d'autopsies a été mis en place en 2011, avec pour objectifs de déterminer l'état de santé et les causes directes de la mort des animaux, mais aussi de recueillir toute autre information susceptible d'améliorer les connaissances sur l'espèce. A ce jour, 23 desmans collectés principalement de 2005 à 2012, ont été « passés à la loupe » par le Dr Christine Fournier-Chambrillon (GREGE) et l'aide du Dr Corinne Vial-Novella (Laboratoires des Pyrénées), pour les cinq desmans provenant de la veille sanitaire du Parc National des Pyrénées, qui s'est associé au PNAD pour ce programme.

Des commémoratifs et un protocole d'autopsie très détaillés

Des consignes et une fiche de commémoratifs précis ont été diffusées auprès des acteurs locaux. En cas de découverte d'un cadavre de Desman, il est en effet indispensable de bien décrire les circonstances exactes et la localisation précise du cadavre dans son environnement proche. Ces informations sont ensuite mises en cohérence avec les résultats de l'autopsie afin d'essayer d'identifier les causes exactes de la mort. Un protocole d'autopsie spécifique a été mis en place avec pour objectifs de 1) relever toutes les caractéristiques biologiques importantes (sexe, âge, état général, état reproducteur, mesures biométriques diverses) ; 2) réaliser une autopsie détaillée afin de déterminer les lésions ayant conduit à la mort des animaux, ainsi que les lésions secondaires ou accessoires ; 3) réaliser des prélèvements pour des analyses complémentaires (génétique, parasitologie, régime alimentaire,...).

Des mâles et des femelles de tous âges

La plupart des desmans récoltés ont été découverts en été, probablement du fait du nombre élevé de promeneurs à cette période de l'année. Une attention particulière a été portée sur la détermination du sexe des animaux. En effet, la femelle possède un appendice urinaire qui peut être confondu avec un pénis, et des critères précis ont été relevés. Ils ont par la suite pu être appliqués avec succès sur les animaux capturés dans l'Aude à Nentilla et Escouloubre (voir bulletin n° 4). La détermination de l'âge a été réalisée en appliquant des critères d'usure de la

canine supérieure définis préalablement par une équipe espagnole (González-Esteban et al., 2003 - Acta Theriologica, 47: 107-112.), qui permettent de grouper les animaux par classe d'âge. Ces informations sont essentielles pour évaluer la dynamique des populations mais également la vulnérabilité des animaux aux différentes causes de mortalité selon leur âge et/ou leur sexe (résultats p.6).

Des causes de mortalité traumatiques et souvent d'origine anthropique

Sur les 23 desmans examinés, la principale cause de mortalité directe décelée correspond aux cas de morsures par des carnivores (7 cas avérés et 4 suspicions sur des animaux très décomposés). Dans un cas il s'agit du chien d'un agriculteur ayant attrapé le desman à la sortie d'un tuyau PVC. Dans les autres cas, la mesure de la distance entre les perforations observées (correspondant à l'écartement des canines) a permis d'évaluer la taille du prédateur. Ces informations restent indicatives et ne permettent pas de prouver de quel prédateur il s'agit, d'autant plus que pour les chiens, les données sont très variables selon la race concernée. Toutefois, dans de nombreux cas, la non-consommation du Desman et la localisation de la découverte (sentiers, berges à découvert, habitations proches) suggèrent qu'il s'agit plutôt de carnivores domestiques (chiens et chats). Les autres causes de mortalité sont également pour la grande majorité d'origine traumatique et anthropique, avec :

- trois desmans découverts dans des tuyaux de rejet ou de captage d'eau, qui se sont blessés et/ou ont été victimes de

stress (choc cardio-respiratoire),

- deux cas de destruction directe par l'homme (par méconnaissance),
- un desman victime d'un hameçon de pêcheur,
- un desman victime d'une chute en tentant de franchir un barrage hydro-électrique de 80 m de haut,
- et plusieurs cas dont l'origine exacte du traumatisme n'a pu être déterminée, faute de commémoratifs précis ou trouvés flottant dans l'eau ne permettant pas de connaître le lieu exact de mortalité.

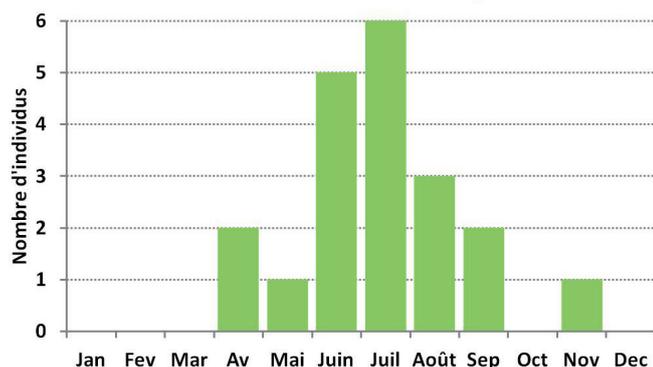
Ces premières autopsies ont permis d'apporter de précieuses informations, essentielles pour la mise en place de mesures adaptées de conservation. Par exemple, bien qu'un biais d'échantillonnage ne soit pas exclu (facilité de découverte des cadavres sur la berge), les morsures par des carnivores domestiques pourraient avoir un impact non négligeable et amener à formuler des recommandations sur leur non-divagation le long des cours d'eau accueillant des desmans. La poursuite des autopsies permettra d'augmenter l'échantillon et d'étudier des facteurs d'influence (sexe, âge, saison,...).

Christine Fournier

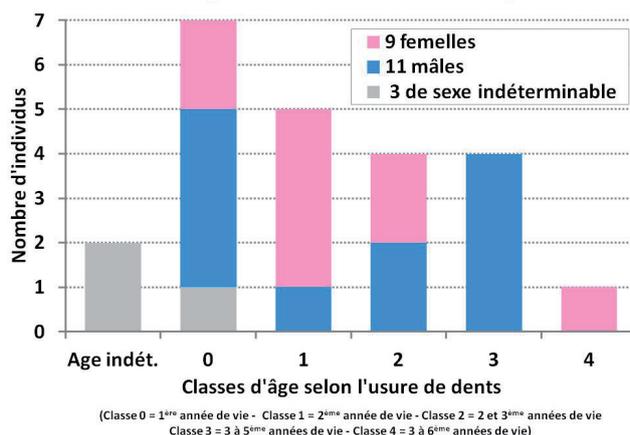
Si vous trouvez un cadavre, merci de contacter au plus vite le Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées qui enverra une personne habilitée à transporter l'individu à des fins d'analyse ! La congélation rapide du spécimen évite la poursuite de la décomposition qui limite fortement les interprétations.



Nombre de découvertes / mois



Sexe et âge des desmans autopsiés



Echantillon des résultats de la valorisation des 23 spécimens découverts morts dans les Pyrénées depuis 2005.

ET SINON?

Un premier pas vers l'amélioration de la prise en compte du Desman des Pyrénées dans les études d'impact ou d'incidence.

L'amélioration de la prise en compte du Desman dans les études d'impact ou d'incidence est une problématique mise en avant dès le montage du PNAD, puisqu'une action lui est même consacrée (action 13). Malheureusement celle-ci n'a que peu avancé faute... de temps !

C'est finalement EDF, partenaire du PNAD, qui a pris les devants et saisit l'opportunité d'encadrer un projet d'élèves-ingénieurs de l'ENSAT se focalisant sur la prise en compte du Desman dans les études d'impact des activités de production hydroélectrique.

Ce travail s'est appuyé sur la consultation d'un grand nombre de structures (n=17) : DDT(M), DREAL, producteurs d'hydroélectricité, associations, établissements publics, et a permis de faire un point sur la situation actuelle et de synthétiser les attentes de chacun.

Les résultats font ressortir une prise en compte hétérogène en fonction des administrations et le manque de dialogue entre les différentes structures. En fin de rapport une première trame de carnet de préconisation est proposée, détaillant les études à mener en fonction du degré de présence de l'espèce (absence, présence potentielle, présence).

Un grand merci aux auteurs Alice Bachy, Martin Ballot, Hélène Baron, Gary Judas et Frédéric Pinglot qui ont mené un travail méthodique, clair, complet et synthétique, et à Florence Ardorino pour l'encadrement.

Espérons que cette démarche porte ses fruits et nous permette d'aller plus loin car les demandes de bureaux d'étude et de maîtres d'ouvrage se multiplient !

Mélanie Némoz

Vous pouvez télécharger ce rapport au lien suivant :

www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/RAPPORT_Projet_tutor_ENSAT_EDF_2011_2012_cle7a7fc9.pdf

PHOTO : CEN MP



UNION EUROPÉENNE



PREFET
DE LA REGION
MIDI-PYRENEES



PRÉFET DE LA RÉGION
AQUITAINE



PREFET DE LA REGION
LANGUEDOC-ROUSSILLON



R E G I O N



AQUITAINE



Ont participé au financement de ce numéro :

LE SCOOP !

Dans le cadre de l'étude de l'impact sur le Desman de chantiers de modernisation de concessions dans l'Aude, de nouvelles captures ont eu lieu du 26 septembre au 2 octobre dernier.

Quelle n'a pas été la surprise et la joie des courageux captureurs du premier soir (Frédéric Blanc, Aurélie Bodo, Patrick Bodo, Nicolas Cailleret, Anais Charbonnel, Christine et Pascal Fournier, François Gillet, Vincent Lacaze, Bruno Le Roux, Mélanie Némoz et Sarah Peré) de (re)découvrir dans un de leur 18 pièges, la femelle «Aurélie» marquée l'année précédente par un transpondeur et recapturée à moins de 100 m à un an d'intervalle ! Les manipulations ayant été limitées au strict minimum et Aurélie étant en pleine forme, celle-ci a été relâchée quelques dizaines de secondes après. Les photographes n'ont même pas eu le temps de tirer son portrait... Les résultats des captures feront l'objet d'un article détaillé dans le prochain numéro.



Directeur de publication

Hervé Brustel

Rédaction et réalisation

Lysa Laviolle, Mélanie Némoz

Rédacteurs invités

Anais Charbonnel, François Gillet, Christine Fournier

Comité de lecture

Frédéric Blanc, Daniel Marc, Nathalie Fropier, Florence Ardorino

Photographies

Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées, Frédéric Blanc, Anais Charbonnel

Illustrations

Julien Vergne

Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées

75 voie du TOEC - BP 57611
31076 Toulouse Cedex 03
Tél. : 05 81 60 81 90 / Fax: 05 81 60 81 91

www.cen-mp.org



Conservatoire
d'espaces naturels
Midi-Pyrénées

