

PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DU DESMAN DES PYRENEES (*GALEMYS PYRENAICUS*) 2010-2015

VALORISATION DES SPECIMENS DECOUVERTS MORTS



(Photos : C. Fournier, Radio : ENVT)

ANNEES 2011-2012

BILAN AU 1^{ER} AOUT 2012



SOMMAIRE

I.	OBJECTIFS	4
II.	FICHE DE COMMEMORATIFS	4
III.	PROTOCOLE D'AUTOPSIE ET OBJECTIFS SPECIFIQUES	5
IV.	RESULTATS DES AUTOPSIES	7
IV.1.	DEROULEMENT DES AUTOPSIES	8
IV.1.1.	<i>Spécimens centralisés par le CEN MP</i>	8
IV.1.2.	<i>Spécimens autopsiés dans le cadre de la veille sanitaire du Parc National des Pyrénées</i>	8
IV.2.	ECHANTILLON ANALYSE	9
IV.2.1.	<i>Origine des animaux</i>	9
IV.2.1.1.	Desmans collectés par le CEN.....	9
IV.2.1.2.	Desmans collectés par le PNP.....	9
IV.2.2.	<i>Structure de l'échantillon étudié</i>	9
IV.2.2.1.	Détermination du sexe	9
IV.2.2.2.	Détermination de la classe d'âge	11
IV.2.2.3.	Répartition de l'échantillon par classe d'âge et de sexe	17
IV.2.2.4.	Bilan.....	17
IV.2.3.	<i>Autres données biologiques</i>	18
IV.3.	CAUSES DIRECTES DE MORTALITE	19
IV.3.1.	<i>Cas de mortalité par morsures</i>	19
IV.3.2.	<i>Autres causes de mortalité traumatiques</i>	25
IV.3.2.1.	Mortalité liée à une capture	25
IV.3.2.2.	Destruction directe par méconnaissance	26
IV.3.2.3.	Causes traumatiques d'origine indéterminée	26
IV.3.2.4.	Cas du desman DES 029.....	27
IV.3.3.	<i>Autres cas</i>	28
IV.3.3.1.	Animaux secs ou momifiés	28
IV.3.3.2.	Cas des Desmans 016 et 017	29
IV.3.4.	<i>Bilan</i>	29
IV.3.5.	<i>Analyse mensuelle, par sexe et classe d'âge</i>	30
IV.4.	PRELEVEMENTS REALISES.....	33
IV.5.	ANALYSES ANATOMOPATHOLOGIQUES	33
IV.5.1.	<i>Objectifs</i>	33
IV.5.2.	<i>Résultats</i>	34
IV.5.3.	<i>Bilan</i>	34
V.	BILAN ET PERSPECTIVES	34
VI.	RECOMMANDATIONS POUR LA CONSERVATION DU DESMAN	35
VII.	ANNEXES	36
VII.1.	ANNEXE 1 : CONSIGNES ET FICHE DE COMMEMORATIFS EN CAS DE DECOUVERTE D'UN SPECIMEN MORT	36
VII.2.	ANNEXE 2 : RAPPORT D'AUTOPSIE	37
VIII.	BIBLIOGRAPHIE CITEE	41
IX.	PARTENAIRES FINANCIERS	42

Remarque préliminaire : ce rapport reprend l'ensemble des informations présentées dans le rapport final de l'année 2011, complétées avec les résultats de 3 nouvelles autopsies et des premières analyses complémentaires.

I. OBJECTIFS

Depuis la mise en œuvre du 1^{er} Plan National d'Actions en faveur du Desman des Pyrénées, 2010-2015 (PNAD), une quinzaine de spécimens découverts morts ont été collectés, mais aucune étude n'avait été engagée sur ces cadavres, faute de protocole et d'encadrement adapté.

Compte tenu de la rareté de l'espèce, il apparaissait tout à fait dommage de ne pas valoriser le précieux matériel biologique constitué par ces spécimens, susceptibles d'apporter de nombreuses informations complémentaires aux autres études visant à améliorer les connaissances biologiques sur le Desman (Objectif I du plan) et ses causes directes de mortalité ou autres facteurs limitant (Objectif II du plan) (Némoz & Bertrand, 2008).

Outre les aspects purement sanitaires (Etat général, traumatologie, pathologie, parasitologie), l'analyse complète et détaillée des spécimens permet d'apporter un certain nombre d'autres données fondamentales ou relatives à la biologie de l'espèce (biométrie, paramètres démographiques, régime alimentaire).

Les objectifs pour l'année 2011 étaient les suivants :

- ☞ Réalisation de recherches bibliographiques complémentaires (par rapport à la liste publiée dans le plan) et de consultations sur l'ensemble du volet « bio-sanitaire » existant sur le Desman des Pyrénées et les autres insectivores sympatriques comme les Crossopes. Les objectifs étaient de produire une liste la plus exhaustive possible de données et/ou de prélèvements à recueillir sur les spécimens et de mieux hiérarchiser les études complémentaires à engager.
- ☞ Définition d'un protocole de collecte des spécimens avec réalisation d'une fiche spécifique de commémoratifs à joindre à toute découverte de cadavre.
- ☞ Définition d'un protocole détaillé d'autopsie, incluant la liste de données à collecter avant dépouillement (biométrie, état reproducteur,...), le protocole détaillé d'autopsie permettant de définir les causes directes de la mort, et le protocole de collecte, de conditionnement et de conservation d'échantillons en vue d'analyses complémentaires (génétique, reproduction, éco toxicologie, parasitologie, pathologies, etc...).
- ☞ Réalisation des autopsies des spécimens collectés afin d'évaluer et d'adapter si besoin le protocole initial, et d'apporter, indépendamment des analyses complémentaires éventuelles, un certain nombre de réponses : structure de population, causes directes de mortalité.
- ☞ Définition et hiérarchisation des premières analyses complémentaires à mener (nécessaire compte tenu de la quantité restreinte de matériel disponible due à la très petite taille de cette espèce).
- ☞ Proposition d'un programme global de valorisation des cadavres pour les années 2012-2014.

A la fin de l'année 2011, 2 spécimens de Desman supplémentaires restaient à rapatrier au CEN et à autopsier, et il a donc été décidé de les intégrer au programme de l'année 2011.

II. FICHE DE COMMÉMORATIFS

Compte tenu de l'importance des informations liées à la découverte du cadavre pour l'interprétation des données issues des autopsies et la validation des hypothèses sur les causes directes de mortalité, une fiche de commémoratifs très détaillée a été rédigée, afin de guider précisément le

découvreur quant aux éléments indispensables devant être notés lors de la découverte d'un cadavre (Annexe 1). La mention des coordonnées du découvreur est nécessaire pour pouvoir le contacter après autopsie si besoin, permettant de poser des questions très précises par rapport à des lésions observées, et pouvoir ainsi imaginer plus précisément les circonstances exactes de la mort. Des consignes précises sur les modalités de prélèvement du cadavre et de mode de conservation ont également été mentionnées, afin d'optimiser la qualité des informations et de prélèvements réalisés lors des autopsies.

III. PROTOCOLE D'AUTOPSIE ET OBJECTIFS SPECIFIQUES

A partir de nos connaissances en matière d'autopsies de mammifères semi-aquatiques et des recherches bibliographiques effectuées, un protocole général très détaillé d'autopsie a été rédigé, destiné à des spécimens autopsiés frais ou conservés congelés. Etant donné que la majorité des desmans centralisés par le Conservatoire des Espaces Naturels Midi-Pyrénées (CEN MP) ont été placés entiers dans de l'alcool à 90° après la réalisation de premiers prélèvements génétiques, un certain nombre de relevés ou de prélèvements n'ont pu être réalisés au cours de cette première année d'autopsies.

Après avis d'Alain Bertrand (réunion de préparation du 25 mars 2011), les analyses toxicologiques n'ont pas été retenues compte tenu d'une part de la très faible quantité de matière disponible (organes de très petite taille, peu d'analyses réalisables), et d'autre part des problèmes d'interprétation liés à la conservation en alcool et aux sources naturelles de contaminants présentes dans les vallées des Pyrénées.

Pour une meilleure lisibilité, le protocole est présenté ci-dessous sous forme de tableau synthétique (Tableau I), dans l'ordre de réalisation, avec les objectifs spécifiques de chaque examen ou prélèvement et l'information attendue.

Tableau I : Protocole d'autopsie des desmans des Pyrénées		
Examen ou prélèvement	Objectifs	Information attendue
Examen externe avant dépouillement		
Examen externe sans manipulation intensive et prélèvement de « salive » en cas de suspicion de morsures.	Réaliser une analyse génétique du prélèvement de « salive ».	Identification de l'espèce « prédatrice ».
Examen général détaillé du spécimen : recherche de parasites externes, palpation des masses musculaires et du squelette, examen détaillé du revêtement cutané, des membres et de la tête.	Evaluer l'état général de l'animal, la présence de blessures ou de signes pathologiques.	Détection d'éventuels signes de souffrance physiologique (déshydratation, maigreur), ou de causes traumatiques (blessures, fractures) orientant la suite de l'autopsie.
Réalisation de mensurations standardisées « classiques ».	Alimenter les bases de données biométriques sur le Desman.	Obtenir un jeu de données en biométrie.

Tableau I : Protocole d'autopsie des desmans des Pyrénées

Examen ou prélèvement	Objectifs	Information attendue
Détermination du sexe à partir des critères définis par Gonzalez-Esteban et al. (2003) – <i>Sexage rendu difficile par la présence d'un appendice sexuel chez la femelle.</i>	Valider la méthode, et évaluer son application sur animaux vivants, afin de répondre à la remarque (page 14 du PNAD) : « <i>Il est important de noter que le sexage en main d'un individu vivant est très difficile</i> ».	Structure de population de l'échantillon étudié. Application de la méthode sur animaux vivants.
Détermination de l'âge des animaux selon les classes définies Gonzalez-Esteban et al. (2002) à partir de l'usure des dents.	Evaluer la difficulté de la méthode et son application sur animaux vivants.	Structure de population de l'échantillon étudié. Application de la méthode sur animaux vivants.
Examen des organes reproducteurs.	Déterminer, si possible, l'état reproducteur, en particulier des femelles (rut, lactation).	Connaissances complémentaires sur la biologie de la reproduction de l'espèce.
Examen externe après dépouillement		
Prélèvement de peau et de muscle (Alcool à 90°).	Prélèvement pour les études génétiques en cours.	Informations génétiques individuelles sur des animaux de sexe connu, indispensables pour la réalisation de l'Action 1 du plan.
Examen des tissus sous-cutanés, des muscles et des membres.	Recherche de lésions spécifiques (perforations, hématomes, fractures).	Aide à la détermination des causes de mortalité et datation des lésions (ante ou post-mortem).
Estimation semi-quantitative des dépôts graisseux sous-cutanés.	Estimation de l'embonpoint des animaux.	Détection d'éventuels signes de souffrance physiologique.
Ouverture des cavités abdominale, puis thoracique		
Observation préalable des organes en place.	Détection de lésions éventuelles.	Localisation précise des lésions et relation éventuelle avec les lésions cutanées, sous-cutanées et musculaires le cas échéant.
Retrait des organes et examen minutieux.	Recherche détaillée de lésions macroscopiques.	Aide à la détermination des causes de mortalité et/ou description de lésions/pathologies accessoires.
Prélèvements de fragments des organes principaux (Fixateur)	Constituer une banque de coupes histologiques de « référence » et rechercher des lésions microscopiques éventuelles.	Référentiel anatomo-pathologique sur le Desman des Pyrénées.

Tableau I : Protocole d'autopsie des desmans des Pyrénées

Examen ou prélèvement	Objectifs	Information attendue
Prélèvement d'organes digestifs et respiratoires (Alcool 70° ou congélation)	Réaliser une analyse parasitologique complète et détaillée.	Connaissances complémentaires sur l'état sanitaire de la population étudiée.
Prélèvement de contenu stomacal et/ou intestinal (Alcool 70°)	Etudier le régime alimentaire à l'échelle individuelle (sexe, âge)	Connaissances complémentaires sur la biologie de l'espèce.
Prélèvements de fragments d'organes principaux (Alcool 90° ou congélation)	Constituer une banque d'organes en « stock » pour d'éventuelles études rétrospectives.	Recherche éventuelle d'agents pathogènes par PCR.
Prélèvement de l'utérus (Congélation dans l'eau)	Recherche d'embryons ou de cicatrices placentaires	Connaissances complémentaires sur la reproduction de l'espèce.
Prélèvement et mensuration des gonades (Fixateur)	Réalisation de coupes histologiques	Connaissances complémentaires sur la reproduction de l'espèce.
Prélèvement d'urine le cas échéant (Congélation)	Détection éventuelle d'agents pathogènes (Leptospirose par ex.)	Aide à la détermination des causes de mortalité et/ou description de lésions/pathologies accessoires.
Examen de la tête		
Dépeçage et examen du crâne	Recherche d'éventuelles lésions externes.	Aide à la détermination des causes de mortalité et/ou description de lésions/pathologies accessoires.
Ouverture du crâne : dans la mesure du possible, les crânes en bon état (non fracturés) seront conservés pour d'éventuelles études craniométriques	Si besoin, recherche d'éventuelles lésions du cerveau.	Aide à la détermination des causes de mortalité et/ou description de lésions/pathologies accessoires.
Conservation de la dépouille entière (Alcool 90° ou congélation selon mode de conservation initial)		

IV. RESULTATS DES AUTOPSIES

Ce rapport inclut :

1. Les résultats des autopsies réalisées au cours de l'année 2011 et début 2012 sur les spécimens centralisés par le CEN MP.
2. Les résultats des autopsies réalisées aux Laboratoires des Pyrénées dans le cadre du programme de veille sanitaire des populations animales mise en place par le Parc National des Pyrénées (PNP) depuis 2008.

En effet, il a été convenu de centraliser l'ensemble des résultats des autopsies de cette espèce dans le cadre du partenariat mis en place pour le PNAD, entre le CEN MP, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement du territoire et du Logement (DREAL) et le PNP.

IV.1.DEROULEMENT DES AUTOPSIES

IV.1.1.SPECIMENS CENTRALISES PAR LE CEN MP

Compte tenu des impératifs logistiques liés à la nécessité de réalisation des autopsies dans le laboratoire Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage (CEFS) de l'INRA à Castanet-Tolosan, celles-ci se sont déroulées sur plusieurs sessions de 2 jours consécutifs.

Par ailleurs, l'autopsie d'animaux conservés dans de l'alcool s'est révélée particulièrement délicate, du fait du dessèchement global engendré par ce type de conservation et de la modification profonde de l'aspect des organes (organes « cuits » par l'alcool), rendant l'interprétation des éventuelles lésions plus délicate. La palpation du squelette avant dépouillement pour s'est révélée difficile, et suite à la fracture de membres lors de celle-ci au cours de la première session d'autopsie, il a été décidé de réaliser des clichés radiographiques de tous les spécimens en alcool avant leur autopsie, afin d'avoir un état initial de l'état du squelette. Ces clichés ont pu être réalisés gracieusement à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse avec l'appareil de radiographie des chevaux, grâce à la collaboration du professeur Jacques Ducos-de-Lahitte.

Au final, la mission s'est déroulée sur 6 sessions :

1. 25 mars 2011 : réunion de démarrage à Toulouse.
2. 19 et 20 avril 2011 (Toulouse) : visualisation de tous les cadavres et premiers relevés externes de lésions, clichés, sexage, prélèvements génétiques si besoin, et autopsies complètes de 2 desmans.
3. 25 et 26 mai 2011 (Toulouse) : réalisation des radiographies de tous les desmans à l'ENVT et autopsies complètes de 3 desmans.
4. 15 et 16 septembre 2011 (Gesse) : réalisation de 2 autopsies complètes (couplage du déplacement avec les sessions de capture « Nantilla-Escouloubre »). Par ailleurs, le desman décédé lors de ces captures a été autopsié le 18 septembre : son cas particulier est présenté dans le rapport correspondant.
5. 1^{er} et 2 décembre 2011 (Toulouse) : réalisation de 4 autopsies complètes, et analyse des 2 desmans « momifiés ».
6. 22 juin 2012 (Toulouse) : réalisation de 2 autopsies complètes.

IV.1.2.SPECIMENS AUTOPSIES DANS LE CADRE DE LA VEILLE SANITAIRE DU PARC NATIONAL DES PYRENEES

Dans le cadre de la veille sanitaire mise en place par le PNP depuis 2008, les desmans découverts morts dans la zone cœur et l'aire optimale d'adhésion du Parc sont autopsiés aux Laboratoires des Pyrénées sous la responsabilité du Dr Corinne Novella, coordinatrice de ce programme. Le GREGE intervient comme vétérinaire référent pour l'autopsie des petits mammifères, en particulier des mammifères semi-aquatiques, et participe ainsi à des journées complètes d'autopsies dans les locaux de Lagor (64).

Cinq desmans ont été autopsiés dans ce contexte :

1. Un spécimen le 02 juillet 2007, et un autre le 20 juillet 2010, avant la mise en place du programme de valorisation des cadavres du PNAD. Ces desmans ont été autopsiés suivant le protocole d'autopsies de la veille sanitaire du PNP.
2. Deux spécimens le 29 septembre 2011, et un 3^{ème} le 5 juin 2012, sur lesquels a été appliqué le protocole spécifique d'autopsie Desman décrit ci-dessus.

IV.2.ECHANTILLON ANALYSE

IV.2.1.ORIGINE DES ANIMAUX

IV.2.1.1.Desmans collectés par le CEN

L'échantillon collecté par le CEN MP se compose de 15 desmans découverts dans les Pyrénées-Atlantiques, les Hautes-Pyrénées, en Ariège, dans l'Aude, et dans les Pyrénées Orientales (Tableau II), principalement entre avril et septembre :

- Un spécimen (DES 015) datant de la fin des années 1970, sans lieu de découverte, ni aucun autre commémoratif. Ce spécimen étant momifié, seul un examen externe et une radiographie ont pu être pratiqués.
- Deux spécimens (DES 016 et DES 017) datant du 27 ou 28/06/1979, issus du Lac Gentau à Laruns (64), conservés dans du formol (pendant une durée indéterminée), puis transférés dans de l'alcool à 90°. Ces 2 spécimens auraient été découverts coincés dans le tuyau PVC d'évacuation d'eau du refuge.
- Neuf spécimens (DES 014, et DES 018 à 025) collectés entre 1993 et 2010, conservés congelés (sauf un tout sec) puis décongelés pour sexage et prélèvements génétiques, et transférés dans de l'alcool à 90°. Tous ces spécimens ont des commémoratifs plus ou moins précis.
- Un spécimen (DES 028) collecté en 2008, un autre en 2010 (DES 027) et restés congelés jusqu'à l'autopsie, avec des commémoratifs précis.
- Un dernier desman découvert en juin 2012 (DES 029), qui a également été conservé congelé avant autopsie, avec des commémoratifs très détaillés.

Hormis les spécimens congelés, la majorité des animaux avait déjà subi plusieurs prélèvements génétiques conséquents (bouts de queue, pattes, bouts de muscle) et avait été rasé et incisé pour une première détermination du sexe antérieure à notre mission.

Un desman supplémentaire était répertorié (DES 026) mais n'avait pu être rapatrié au CEFS avant notre dernière session d'autopsies.

IV.2.1.2.Desmans collectés par le PNP

Il s'agit de 5 desmans découverts dans les Pyrénées-Atlantiques et les Hautes-Pyrénées en 2007 (DES 109545-9 et 133444-3) puis en 2011 (DES 160266-10, DES 160266-2 et DES 177443-2).

IV.2.2.STRUCTURE DE L'ECHANTILLON ETUDIE

IV.2.2.1.Détermination du sexe

Dans le document de présentation du PNAD, est fait mention à plusieurs reprises de la difficulté de déterminer le sexe des animaux en main (pages 14 et 20). Cette difficulté est liée au fait d'une part qu'il n'existe pas de dimorphisme sexuel dans la taille ou la coloration des animaux, et d'autre part que les femelles présentent une masculinisation de leur appareil génital externe, avec une papille urinaire pouvant être confondue avec un pénis. De plus, les femelles adultes ne présenteraient une vulve ouverte et pigmentée qu'en période de reproduction. Une diagnose des sexes pourrait être faite par palpation de la symphyse pubienne, mais elle ne permet de distinguer que les femelles adultes, car ce sont les seules pour lesquelles l'arc pelvien n'est pas palpable (Couture, 1983; González-Esteban *et al.*, 2003). Face à cette problématique, González-Esteban *et al.* (2003) ont étudié 49 desmans capturés spécifiquement en hiver en en été durant 3 années sur la Bidassoa en Navarre et

en concluent que par une simple manipulation sans danger, il est possible d'extérioriser, donc d'observer, le gland des mâles, sans confusion possible. Par ailleurs sur 5 femelles immatures, une présentait une vulve ouverte mais non pigmentée, et sur 18 femelles adultes, 15 présentaient une vulve ouverte et pigmentée, et 3 une vulve fermée mais facilement reconnaissable grâce à la pigmentation caractéristique. Enfin, sont présentées des clichés suggérant des différences morphologiques entre le pénis des mâles et les papilles urinaires de femelles, en particulier chez les femelles adultes.

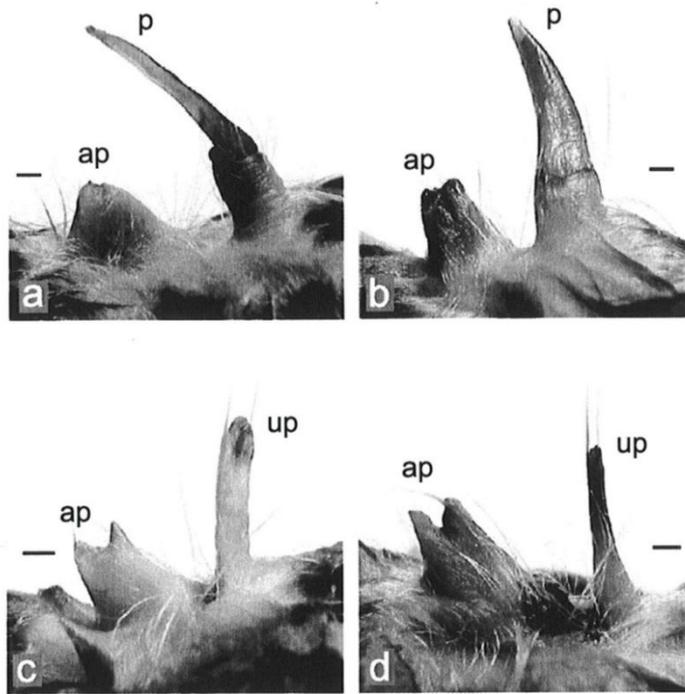


Fig. 1. Lateral view of the external genitals of *Galemys pyrenaicus*: (a) young male (under 1 year of age), (b) adult male (over 2 years of age), (c) young female (under 1 year of age), (d) adult female (over 2 years of age). Abbreviations: ap – anal papilla, p – penis, up – urinary papilla. Scale bar: 1 mm. The prepuce was removed in males to expose the glans.

Vue latérale des organes génitaux externes de Desmans des Pyrénées : (a) mâle immature, (b) mâle adulte, (c) femelle immature, (d) femelle adulte. Abréviations : ap – papille anale, p – pénis, up – papille urinaire. Chez les mâles le prépuce a été tiré de façon à extérioriser le gland.

Source : González-Esteban et al., (2003)

Pour chaque spécimen autopsié, nous avons relevé des paramètres descriptifs (forme de la papille urinaire ou du pénis ; présence d'une vulve, ouverte, fermée, pigmentée ou non ; périnée glabre ou non, ...) et effectué des mensurations.

Le sexe et l'âge (Adulte ou immature) ont été notés selon les critères suivants, puis vérifiés à l'ouverture de la cavité abdominale par contrôle des organes génitaux internes :

- Mâles : présence d'un appendice large et conique, absence de vulve et présence d'une légère membrane sur le périnée. Selon le diamètre du cône apprécié visuellement : mâle adulte ou mâle immature.
- Femelles adultes : présence d'un appendice sexuel en forme de « tour Eiffel » en vue ventrale de section « plate », non cylindrique. Présence d'une vulve ouverte ou fermée.

- Femelles immatures : présence d'un appendice sexuel en forme de cylindre. Présence d'une vulve ouverte ou fermée, ou absence de membrane sur le périnée.

N.B. : Sur les spécimens conservés dans l'alcool, il n'a pas été possible d'extérioriser les glands des mâles comme préconisé par González-Esteban *et al.* (2003), du fait du dessèchement des tissus.



DES 025 : Mâle adulte – vue latéro-ventrale -papille anale à gauche, pénis conique à droite (Photo : C. Fournier)



DES 021 : Femelle adulte – papille urinaire en forme de « Tour Eiffel », avec la vulve visible à sa base (Photo : C. Fournier)

IV.2.2.2. Détermination de la classe d'âge

Plusieurs scientifiques ont cherché à estimer l'âge des Desmans à partir de l'usure et du déchaussement des dents, ce dernier étant une sorte de croissance continue qui s'accompagne d'un apport constant de dentine autour des racines déchaussées, de sorte que la dent s'épaissit avec l'âge au dessous du collet. La principale difficulté réside dans le fait que les méthodes proposées n'ont pu être étalonnées à partir d'un échantillon de Desmans d'âge connu, ce dernier étant très difficile à maintenir en captivité, qui de plus ne reflète pas nécessairement la vie en milieu naturel.

Richard (1976) a effectué une série de 18 mesures sur les dents de 87 spécimens morts au cours de piégeages ou de tentatives d'élevage, et obtient une répartition de population en 3 ou 4 groupes selon les saisons : « *les plus vieux, âgés vraisemblablement de 3 ans disparaissent au moment où apparaissent les plus jeunes en mars et avril* ».

González-Esteban *et al.* (2002) ont défini 5 classes d'usure de la canine supérieure droite sur 83 spécimens sacrifiés pour la science entre 1980 et 1998, qu'ils ont ensuite mises en relation avec le nombre d'anneaux de ciment observé sur des coupes dentaires. En effet, le décompte d'anneaux de ciment est une technique usuelle utilisée pour déterminer l'âge des mammifères, et se base sur la nature cyclique de la croissance du ciment, aboutissant à la formation d'anneaux, avec une croissance ralentie en hiver entraînant la formation d'un anneau plus foncé (Matson, 1981). Le calcul de l'âge est ensuite réalisé à partir de la date présumée mise-bas de l'espèce étudiée, soit entre mars et juin dans l'étude de González-Esteban *et al.* (2002). Bien que le décompte des anneaux de ciment n'ait pu être validé sur des desmans d'âge connu, l'étude de González-Esteban montre qu'il existe une forte corrélation entre l'usure de la canine supérieure et l'âge estimé par le décompte des anneaux de ciment. D'après cette étude, les animaux de classe 0 sont tous âgés de moins de 8 mois, les animaux de classe 1 ont entre 12 et 24 mois (2^{ème} année de vie), les animaux de classe 2 entre 16 et 32 mois (2^{ème} et 3^{ème} années de vie). Les classes 3 et 4 se superposent avec des animaux entre 28 et 56 mois (3^{ème} à 5^{ème} année de vie) et un desman de classe 4 serait dans sa 6^{ème} année de vie. Les

auteurs ne trouvent pas de différence entre les sexes, ni de corrélation entre l'âge et la masse des animaux, et observent 52% de leurs effectifs dans les 2 premières années de vie, puis 42% dans les 3^{ème} et 4^{ème} années de vie. Les individus de plus de 4 ans semblent donc très rares.

Pour chaque desman autopsié, nous avons donc attribué une classe d'âge de 0 à 4 selon les critères définis par González-Esteban *et al.* (2002) :

0. Canine intacte ou très légèrement émoussée.
1. Pointe de la canine émoussée et usure sur $\frac{1}{4}$ de la hauteur de la couronne (CCH).
2. Usure sur la $\frac{1}{2}$ de la hauteur CCH.
3. L'usure atteint la zone de largeur maximale de la couronne CCH (environ $\frac{3}{4}$ de la hauteur).
4. Usure complète de la couronne CCH. Les 2 racines sont visibles et distinctes et sont semblables en taille et forme aux incisives I2 et I3.

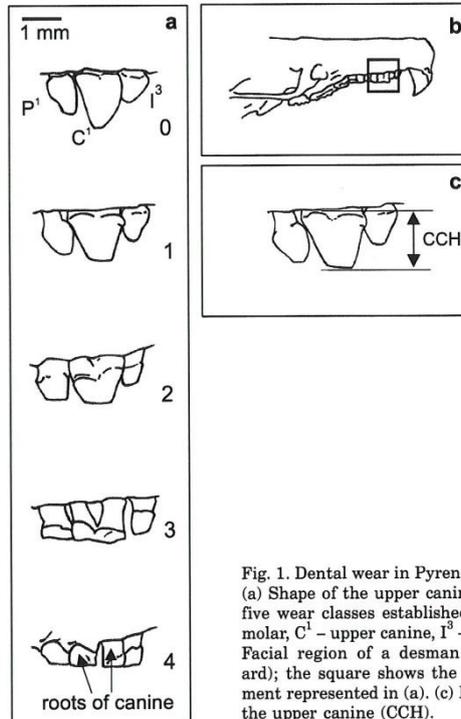


Fig. 1. Dental wear in Pyrenean desmans in Spain. (a) Shape of the upper canine (labial side) for the five wear classes established; P¹ - 1st upper premolar, C¹ - upper canine, I³ - 3rd upper incisor. (b) Facial region of a desman skull (lateral standard); the square shows the upper maxillary fragment represented in (a). (c) Height of the crown of the upper canine (CCH).

Source : González-Esteban *et al.* (2002)

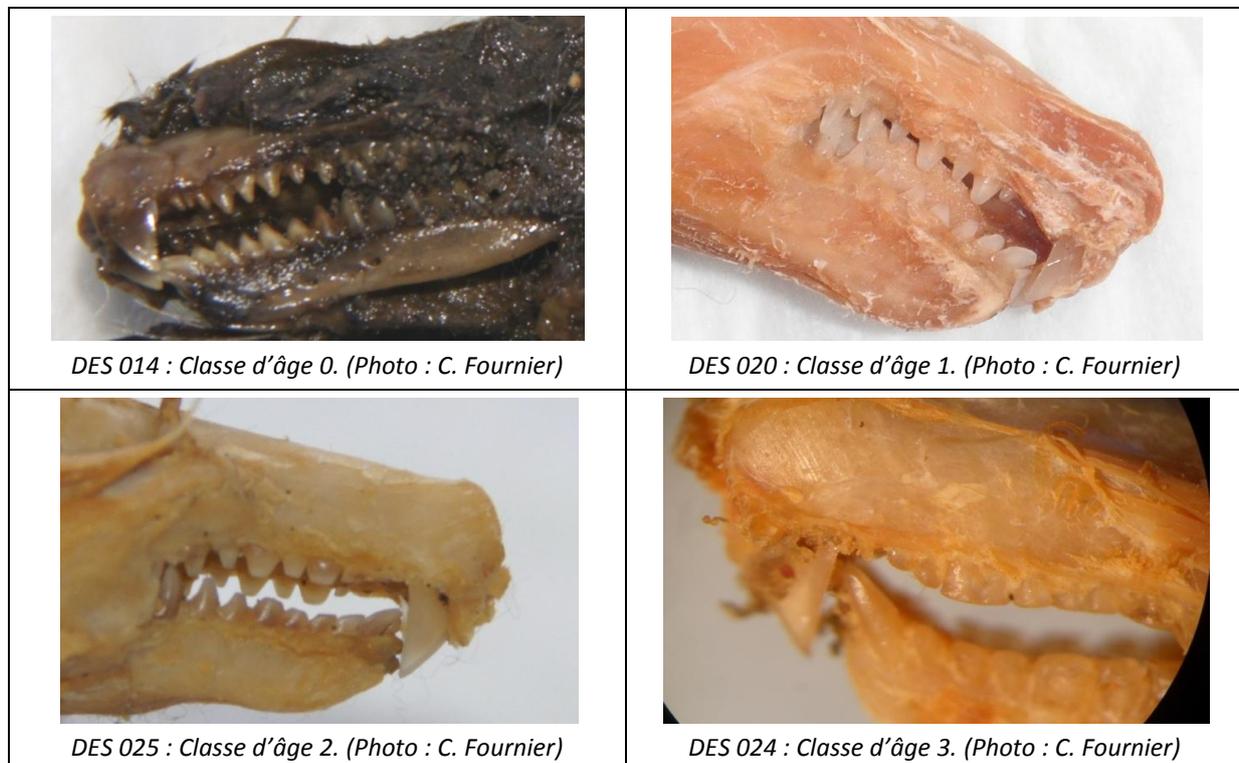


Tableau II : Origine des 20 desmans autopsiés, sexe et classe d'âge.

ID	Date découverte	Découvreur	Lieu et circonstances de découverte	Mode de conservation	Prélèvements antérieurs	Date autopsie et vétérinaire	Sexe	Age/sex	Classe d'âge/dents
DES 015	Fin 1970	J-P. Besson.	Non précisés.	Température ambiante	Oui	20/04/2011 C. Fournier	Indéterminable	Indéterminable	Indéterminable
DES 016	27 ou 28/06/1979	J-P. Besson.	Lac Gentau, Laruns (64). Coincé dans le tuyau PVC d'évacuation d'eau du refuge avec DES 017.	Formol puis Alcool	Oui	01/12/2011 C. Fournier	Mâle	Adulte	3
DES 017	27 ou 28/06/1979	J-P. Besson.	Lac Gentau, Laruns (64). Coincé dans le tuyau PVC d'évacuation d'eau du refuge avec DES 016.	Formol puis Alcool	Oui	02/12/2011 C. Fournier	Mâle	Immature	0
DES 014	11/04/2009	Bruno Le Roux. Fédération Aude-Claire.	Sous la passerelle de Gesses (Bessède de Sault, 11). Découverte fortuite lors d'une prospection Loutre, sur la berge à 5 m du cours de l'Aude. Cadavre « sur le ventre » sur le haut d'un caillou, très sec, avec de nombreux poils collés sur le caillou.	Température ambiante (car tout sec) puis alcool	Oui	20/04/2011 C. Fournier	Indéterminable	Indéterminable	0
DES 018	Juillet 1993	Alain Bertrand.	Saint-Lary (09). Session de capture. « Mort instantanée à la sortie du piège lorsqu'il a été pris en main. Ils étaient deux, le second est parti sans problème apparent ».	Alcool	Oui	26/05/2011 C. Fournier	Femelle	Adulte	1
DES 019	01/11/2007	Alain Bertrand.	Vic-Dessos (09). Trouvé mort sur la berge, dans l'herbe. « Crâne plutôt ouvert par un Surmulot »	Congelé puis Alcool	Oui	25/05/2011 C. Fournier	Mâle	Adulte	3
DES 020	01/07/2006	Alain Bertrand.	Arrac, Massat (09). Trouvé mort sur la berge.	Congelé puis Alcool	Oui	01/12/2011 C. Fournier	Femelle	Adulte	1
DES 021	Environ 2005	Alain Bertrand.	Seix (09). Trouvé mort sur la berge du Salat.	Congelé puis Alcool	Oui	20/04/2011 C. Fournier	Femelle	Adulte	2

Tableau II : Origine des 20 desmans autopsiés, sexe et classe d'âge.

ID	Date découverte	Découvreur	Lieu et circonstances de découverte	Mode de conservation	Prélèvements antérieurs	Date autopsie et vétérinaire	Sexe	Age/sexe	Classe d'âge/dents
DES 022	01/06/2008	Laurent Fabre. ONEMA.	La Palanque (09). Personne ayant assommé le Desman avec un coup de pelle, le confondant avec un rongeur.	Congelé puis Alcool	Oui	19/04/2011 C. Fournier	Mâle	Immature?	0
DES 023	01/08/2010	Sébastien Torreilles. Maire de Salvezines.	Salvezines (11), en bordure de la Boulzane. Circonstances exactes non précisées.	Congelé puis Alcool	Oui	16/09/2011 C. Fournier	Mâle	Adulte	3
DES 024	Entre le 20 et le 25/07/2010	Mathis Lagardère.	Sur la Castellane en aval de Campone (66), en rive droite. Découverte fortuite, à proximité de la maison, sur la rive opposée. L'animal était mort, pris dans les branchages accumulés à proximité de la berge, dans le lit de la rivière, émergé qqs cm au dessus de la surface. Profondeur eau 20-30 cm, peu de courant. Depuis 1998, d'autres desmans ont été découverts dans le secteur. Exutoire d'un canal d'irrigation en amont.	Alcool	Oui	26/05/2011 C. Fournier	Mâle	Adulte	3
DES 025	Septembre 2010	Michèle. Secrétaire de l'ANA.	Labastide Sérou (09). Trouvé au niveau d'un petit barrage en cailloux réalisé par les enfants la veille au travers de la rivière. Flottant, arrêté par le barrage.	Alcool	Non	15/09/2011 C. Fournier	Mâle	Adulte	2
DES 027	1 ^{ère} quinzaine de septembre 2010	Pierre Fantin. Charente Nature Transmis par François Prud'Homme.	Bagnères-de-Bigorre (65). Vallée de Lesponne. A 2km à l'ouest du parking du Chiroulet, en amont d'un petit barrage, proche point 1294. Découverte fortuite dans la végétation ouverte basse entre le cours d'eau et un sentier de randonnée distants de 5 m.	Congelé	Non	22/06/2012 C. Fournier	Mâle	Adulte	2

Tableau II : Origine des 20 desmans autopsiés, sexe et classe d'âge.

ID	Date découverte	Découvreur	Lieu et circonstances de découverte	Mode de conservation	Prélèvements antérieurs	Date autopsie et vétérinaire	Sexe	Age/sex	Classe d'âge/dents
DES 028	31/05/2008	Thierry Quintilla.	Aulus-Les-Bains (09), au bord du Garbet. Découverte fortuite par des enfants dans le cadre d'une animation scolaire. Etendu « sur le ventre ».	Congelé	Non	02/12/2011 C. Fournier	Mâle	Immature	0
DES 029	09/06/2012	André Delcor. EdF	Barrage hydroélectrique de Laparan (Aston - 09), devant l'accès à la galerie périmétrale RG. Zone privée Edf dont l'accès est interdit au public. Plateforme située à 15 m au dessus du niveau de l'eau du bassin aval. Accessible depuis le bassin aval par un escalier béton, un plan incliné béton ou un contournement dans les rochers.	Congelé	Non	22/06/2012 C. Fournier	Femelle	Adulte	1
DES 109545-9	16/04/2007	Patrick Maunas, responsable de la pisciculture	Leès-Athas (64), vallée d'Aspe. Dans la pisciculture au fond d'un bassin en béton. Commémoratifs relevés par Henri Laborde, agent PNP.	Congelé	Non	02/07/2009 C. Fournier/ C. Novella	Femelle	Adulte	1
DES 133444-3	16/06/2007	Yannick Bielle, agent PNP	Laruns (64), vallée d'Ossau. Au déversoir du lac Bersau, vallée d'Ossau. Circonstances exactes non précisées.	Congelé	Non	20/07/2010 C. Fournier/ C. Novella	Indéterminable	Indéterminable	Dents très usées (3 ou 4 ?).
DES 160266-1	30/08/2011	Agriculteur	Villelongue - Couscouillet (65), vallée de Cauterets. « Le chien d'un agriculteur qui fauchait sa prairie, a mordu et tué le desman lorsque ce dernier est sorti d'un tube PVC dans lequel il avait élu domicile ». Commémoratifs relevés par Philippe Llanes, agent PNP.	Congelé	Non	29/09/2011 C. Novella/ C. Fournier	Femelle	Adulte	2

Tableau II : Origine des 20 desmans autopsiés, sexe et classe d'âge.

ID	Date découverte	Découvreur	Lieu et circonstances de découverte	Mode de conservation	Prélèvements antérieurs	Date autopsie et vétérinaire	Sexe	Age/sex	Classe d'âge/dents
DES 160266-2	15/07/2011	Animatrice	Laruns (64), vallée d'Ossau. Cadavre découvert sur les berges du lac de Bioux-Artigue, par une animatrice de l'association « Education à l'environnement ». Le cadavre était frais et gisait sur la rive droite du lac, à la confluence de la source se situant juste après le parking. Commémoratifs relevés par Yannick Bielle, agent PNP	Congelé	Oui	29/09/2011 C. Fournier/ C. Novella	Mâle	Adulte	1
DES 177443-2	01/08/2011	Mathilde Mas, stagiaire PNP.	Laruns (64), vallée d'Ossau. Lacquet Bersau. Découverte fortuite à 4 m sur la berge du Lacquet.	Congelé	Oui	05/06/2012 C. Fournier/ C. Novella	Femelle	Aspect adulte, mais compte tenu du poids, des mensurations et de la dentition, animal jeune	0 Incisives et canines semblant en pousse.

IV.2.2.3. Répartition de l'échantillon par classe d'âge et de sexe

Sur les 2 animaux secs (DES 014 et DES 015), il n'a pas été possible d'observer correctement les organes génitaux externes et de déterminer le sexe. Il n'a pas été possible non plus d'observer la dentition du DES 015, mais l'examen des clichés radiographiques indique une classe d'âge de 0 ou 1.

Pour 2 desmans du PNP autopsiés avant la rédaction du protocole spécifique, la classe d'âge précise à partir de l'usure des dents a pu être définie après ré-examen du seul spécimen conservé. Par ailleurs, l'autre était complètement décomposé, ne permettant pas la détermination du sexe.

Dans 6 cas, l'usure des dents n'était pas symétrique sur les 2 mâchoires, et nous avons pris en compte la classe d'usure la plus élevée.

Les desmans autopsiés ont été plus souvent des mâles, mais 3 spécimens restent de sexe indéterminable (Tableau III). Les répartitions par classe d'âge de 0 à 3 sont plutôt homogènes. Aucun animal de classe d'âge 4 n'a été observé.

Tableau III : Répartition des desmans par sexe et classe d'âge						
Classe d'âge / dents	Mâles		Femelles		Indéterminable	Total
	Immatures	Adultes	Immatures	Adultes		
Indéterminable					2	2
0	3		1		1	5
1		1		4		5
2		2		2		4
3		4				4
Total	10		7		3	20

IV.2.2.4. Bilan

L'observation précise et détaillée des organes génitaux externes lors des autopsies a permis de définir des critères d'identification du sexe applicables sur animaux vivants. L'utilisation de ces critères lors des sessions de capture du mois de septembre 2011 dans le cadre du projet « Nantilla-Escouloubre » a pu être testée, la plus grande difficulté résidant dans l'épaisseur de la fourrure camouflant fortement les organes génitaux, nécessitant d'écarter du bout des doigts les poils autour des papilles anale et urinaire. Si l'identification du sexe des animaux adultes s'est révélée facile, celle des animaux immatures s'est révélée plus délicate, et il n'est pas exclu que des femelles immatures ait pu être confondues avec des mâles immatures (vulve fermée et non pigmentée, non visible). Les études génétiques permettront probablement de répondre à ce doute.

Concernant les classes d'âge, les critères décrits par les espagnols se sont révélés assez faciles à appliquer, mais une part importante d'animaux présentait une usure asymétrique des dents, et nous avons choisi de retenir chaque fois la classe la plus élevée. A ce stade de nos investigations, ces classes d'âge permettent d'avoir un ordre d'idée sur l'âge des animaux en « jeune/subadulte »,

« adulte », ou « vieil adulte », mais il apparaît évident que des investigations complémentaires seront nécessaires pour obtenir des données plus précises. En particulier des mesures plus fines pourraient être réalisées après préparation des crânes, afin de valider le premier jugement et de trancher pour les animaux présentant une usure asymétrique. Il nous semblerait également pertinent d'envisager la réalisation de coupes dentaires et de confronter nos résultats à ceux obtenus par González-Esteban *et al.* (2002). La technique étant très pointue, une collaboration avec des personnes expertes dans ce domaine sera nécessaire.

IV.2.3. AUTRES DONNEES BIOLOGIQUES

Aucune mensuration n'a pu être réalisée sur les animaux conservés en alcool du fait de la déformation et de la rigidité des cadavres. De même, la pesée des animaux ne peut être prise en compte, les animaux étant détremés par l'alcool.

Les données biométriques ne concernent donc à ce jour que 7 spécimens (Tableau IV), et sont les suivantes :

- Masse en g, pesée réalisée avec une balance de précision.
- Longueur du corps en cm : mesurée animal sur le dos, du museau à l'anus, avec une règle rigide.
- Longueur de la queue en cm : animal sur le dos, de l'anus à la dernière vertèbre caudale, avec une règle rigide.
- Longueur totale en cm : animal sur le dos, du museau à la dernière vertèbre caudale, avec une règle rigide.
- Longueur de la tête en mm : de l'occiput au bout du museau, avec un pied à coulisse.
- Longueur de la trompe en mm : partie glabre, avec un pied à coulisse.

Tableau IV : Données biométriques de 7 desmans								
ID Desman	Sexe Age	Date	Masse (g)	Corps (cm)	Queue (cm)	L. Totale (cm)	Tête (mm)	Trompe (mm)
DES 177443-2	Femelle Age 0	01/08/2011	24,6	9,8	9,3	19,1	37,7	11,5
DES 028	Mâle Age 0	31/05/2008	27,4	8,5	11,6	20,1	45,3	11,7
DES 029	Femelle Age 1	09/06/2012	48,9	11,9	14,1	26,0	50,9	14,7
DES 109545-9	Femelle Age 1	16/04/2007	50,0	11,5	13,5	25,0	Non mesurées car trompe sectionnée-	
DES 160266-2	Mâle Age 1	30/08/2011	55,7	11,8	14,3	26,1	49,8	15,8
DES 160266-1	Femelle Age 2	15/07/2011	56,2	11,8	13,4	25,2	50,6	15,8
DES 027	Mâle Age 2	Septembre 2010	57,0	11,9	14,1	26,0	51,8 (mais fracture)	15,5

Ces premières données biométriques montrent une certaine homogénéité dans les mensurations des spécimens adultes (Classes d'âge 1 et 2), avec le corps mesurant 11,8 à 11,9 cm, la queue de 13,4 à 14,3 cm, pour une longueur totale de 25,0 à 26,1 cm. De même pour les mensurations crâniennes (Tableau IV). Les deux spécimens de classe 0 présentent par contre des poids et des mensurations bien inférieurs, confirmant qu'il s'agit de jeunes animaux (de moins de 8 mois d'après González-Esteban *et al.* (2002)), et les dates de leur découverte sont des informations précieuses pour compléter les informations existantes sur le cycle de reproduction de l'espèce.

La mesure de la longueur du pied gauche, devant se faire en extension du talon au bout des phalanges avec un pied à coulisse, ne s'est pas révélée pertinente, car du fait du dessèchement des tissus, il n'a pas toujours été possible de placer les phalanges en extension, rendant la mesure très imprécise.

Aucune des femelles autopsiées ne s'est révélée en lactation, et dans la plupart des cas, nous n'avons même pas réussi à observer les tétines.

Les matrices utérines se sont révélées particulièrement fines et fragiles, translucides, sans gestation apparente et ont été placées avec les ovaires dans du fixateur pour d'éventuelles coupes histologiques.

Les testicules des mâles ont été mesurés puis placés dans du fixateur pour d'éventuelles coupes histologiques.

IV.3.CAUSES DIRECTES DE MORTALITE

IV.3.1.CAS DE MORTALITE PAR MORSURES

Sept cas de mortalité directe par morsures ont été clairement identifiés au cours des autopsies sur les Desmans **DES 019, DES 020, DES 023, DES 027, DES 028, DES 160266-1 et DES 160266-2** soit 5 mâles, dont un jeune, et 2 femelles.

Dans tous les cas, les morsures étaient violentes et profondes, ayant entraîné des fractures squelettiques et/ou organiques et/ou d'importantes hémorragies (Tableau V). Le Desman 160266-1 a été attrapé par un chien, alors qu'il s'échappait d'un tube en PVC situé dans une prairie fauchée, le cours d'eau le plus proche semblant être à plus de 50 m de distance (distance donnée oralement, à confirmer). Les cinq autres desmans ont été découverts fortuitement, morts sur la berge en bordure de cours d'eau ou de lac. Il serait particulièrement intéressant d'expertiser la localisation exacte des découvertes afin d'estimer la distance par rapport à des habitations et le degré de fréquentation touristique, et ainsi d'évaluer le rôle potentiel d'un éventuel carnivore domestique.

Compte tenu de la conservation en alcool des spécimens, les prélèvements de salive de « prédateur » n'ont pu être effectués sur les Desmans 019, 020 et 023. Les desmans 028 et 160266-2 ne présentaient aucune perforation cutanée, et la suspicion de morsure n'a pu être établie avant dépouillement. Des prélèvements ont été effectués sur le Desman 160266-1 victime du chien, afin d'évaluer concrètement la possibilité d'amplifier et d'identifier de l'ADN sur ce type de prélèvement fortement souillé.

Tableau V : Lésions observées sur 7 desmans victimes de morsures

Desman	Lésions majeures observées	Commentaires	Clichés
DES 019	Fractures nettes dorso-ventrales du crâne et de l'encéphale, avec écartement de matière. Fractures du sternum et de la première vertèbre cervicale. Nombreuses déchirures musculaires au niveau du thorax et de l'abdomen. Perforations et déchirements musculaires nombreux sur le dos, associés à de l'œdème. Paroi stomacale entièrement déchirée avec contenu répandu dans la cavité abdominale. Fracture partielle du foie à G. Rein G sectionné côté apical. Diaphragme déchiré à sa base. Multiples fractures partielles des lobes pulmonaires.	Distances entre points d'impacts variant de 8,6 à 10,5 mm, voire jusqu'à 12 mm, correspondant aux écartements entre canines relevés sur les petits mustélidés (Visons, Putois, Genette, voire Fouine et Martre).	 <p align="center"><i>DES 019 : Fracture du crâne et de l'encéphale. (Photo : C. Fournier)</i></p>
DES 020	Fractures vertébrales (cervicale et thoracique), de l'humérus D et de l'omoplate G. Perforation inter-costale G et dilacérations des masses musculaires en arrière de la tête à D. Rupture de l'intestin au niveau du pylore et d'un lobe du foie. Déchirures du diaphragme avec passage d'une partie d'un lobe hépatique dans la cavité thoracique. Arrachement d'un lobe pulmonaire D. Trachée sectionnée au niveau de la jonction tête-thorax.	Distance entre points d'impacts autour de 17 mm (n=3), correspondant aux écartements de canines d'un Chat forestier ou domestique ou d'une Loutre, voire d'un Chien de petite taille (manque de mesures de référence).	 <p align="center"><i>DES 020 : Fracture vertébrale thoracique. (Photo : C. Fournier)</i></p>

Tableau V : Lésions observées sur 7 desmans victimes de morsures

Desman	Lésions majeures observées	Commentaires	Clichés
DES 023	Très nombreuses perforations cutanées abdominales ventrales, thoraciques et sous-maxillaires, avec atteinte des masses musculaires et perte de matière au niveau de l'épaule gauche et du menton. Perforation de la paroi stomacale en regard d'une perforation musculaire. Fracture nette d'un lobe pulmonaire avec hémorragie thoracique.	Distance entre points d'impacts variant de 19 mm à 29 mm, avec une majorité de mesures autour de 24,5 à 25 mm, pouvant correspondre à un carnivore de la taille d'un Renard, d'un Blaireau, d'une Loutre de grande taille (mâle) ou d'un petit Chien type York, Caniche, Spitz.	 <p align="center"><i>DES 023 : Perforations cutanées et musculaires. (Photo : C. Fournier)</i></p>
DES 027	Perforations cutanées, au niveau du thorax à gauche et sur le dos, associées à des hématomes sous-cutanés. Perforations musculaires en regard des perforations cutanées et autres perforations complémentaires, ainsi que nombreuses déchirures musculaires intercostales bilatérales, et du diaphragme à gauche. Déchirure d'un lobe du foie à hauteur des déchirures du diaphragme, et nombreuses déchirures des poumons. Fracture nette du dessus du crâne, dans le sens de la largeur.	Distances entre points d'impact de 16,5 à 18 mm pouvant correspondre aux canines supérieures de Chats domestiques ou forestiers et aux canines inférieures de petites Loutres. Distances de 14 mm pouvant correspondre aux canines supérieures de petits mustélidés et aux canines inférieures de Chats domestiques voire forestiers. Diagnostic orientant donc vers une prédation par un chat, à confirmer si habitations proches ou zone à Chat forestier.	 <p align="center"><i>DES 027 : Mesure de la distance entre 2 perforations cutanées. (Photo : C. Fournier)</i></p>

Tableau V : Lésions observées sur 7 desmans victimes de morsures

Desman	Lésions majeures observées	Commentaires	Clichés
DES 028	Hématomes musculaires diffus au niveau du thorax et du cou, plus prononcés à G. Deux zones de dilacérations musculaires profondes face dorsale du cou, plus importante à G et se prolongeant le long de la patte AVG. Hématome diffus de tous les muscles du crâne.	Pas de perforations cutanées et dilacérations profondes orientent vers un prédateur aux dents épaisses et non pointues. Pas de mesures possibles compte tenu de l'importance des lésions.	 <p><i>DES 028 : Dilacérations musculaires en arrière de la tête. (Photo : C. Fournier)</i></p>
DES 160266-1	Perforations cutanées au niveau de la tête et de la jonction thoraco-abdominale face ventrale côté droit. Large hématome infiltré d'œdème au niveau costal gauche centré sur une petite dépression des tissus sous-cutanés et très large hématome infiltré d'œdème au niveau dorsal ayant occasionné un décollement des tissus. Grandes déchirures bilatérales musculaires inter-costales et de la plèvre. Double déchirure diaphragmatique le long de la paroi costale gauche et au niveau du passage de l'œsophage. Fractures multiples des poumons, fractures partielles à la base des différents lobes hépatiques, hémorragies massives associées. Fracture des lombaires.	Distances entre points d'impacts de 21, 38 et 52 mm. Pertinence et validité à évaluer avec la mesure de l'écartement des canines du Chien responsable.	 <p><i>DES 160266-1 : Déchirures musculaires intercostales et fracture des lombaires. (Photo : C. Fournier/C. Novella)</i></p>

Tableau V : Lésions observées sur 7 desmans victimes de morsures

Desman	Lésions majeures observées	Commentaires	Clichés
DES 160266-2	Présence d'hématomes infiltrés d'œdème de chaque côté des flancs. Présence de perforations musculaires en regard des hématomes sous cutanés Hémorragie thoracique massive, poumons hémorragiques avec œdème spumeux.	Distance entre points d'impacts de 19 mm, pouvant correspondre à la taille d'un Renard ou d'une Loutre, voire d'un Chien de petite taille (manque de mesures de référence).	 <p><i>DES 160266-2 : Perforations musculaires abdominales (Photo : C. Fournier/C. Novella)</i></p>

Des mesures entre points d'impacts ont été réalisées, pouvant orienter sur la taille de l'espèce prédatrice (à partir d'une base de données de mesures d'écartement entre canines), mais elles ne permettent pas d'affirmer de quelle espèce il s'agit. Cette base de données reste de plus pour l'heure incomplète, avec en particulier un manque d'échantillonnage pour les carnivores domestiques et notamment les différentes races de chiens dont l'intervalle des distances d'écartement de canines est certainement très large. Il serait tout particulièrement intéressant de connaître la race du chien de l'agriculteur de Villelongue et de lui mesurer la distance entre les canines, afin d'évaluer la pertinence et le degré de précision des mesures entre points d'impacts effectuées au cours des autopsies.

Quelques soient les prédateurs possibles, les cas de mortalité par morsures représentent une part non négligeable des causes directes de mortalité décelées.

Trois autres cas de morsures sont très fortement suspectés.

Sur la femelle **DES 021**, les lésions sont apparues beaucoup moins nettes que pour les autres cas. Cette femelle présentait quatre perforations musculaires abdominales, mais aucune lésion organique visible macroscopiquement, et une hémorragie thoracique a été suspectée de la part la présence de dépôts épais sur la plèvre évoquant du sang coagulé par l'alcool. Aucune autre lésion n'a été observée. Les mesures entre points d'impact d'environ 7 mm suggèrent un animal de petite taille (type petit Vison), qui pourrait expliquer des lésions moins violentes que dans les cas précédents. Pour cet animal, la mortalité par morsure constitue une hypothèse plausible, bien que les perforations musculaires n'aient pu être datées (ante ou post-mortem).

Le desman **DES 133444-3** était en état de décomposition avancée, ne permettant pas d'apprécier les lésions organiques, mais la présence de 6 perforations cutanées très nettes, de fractures de plusieurs côtes et d'une fracture du crâne (par écrasement) suggèrent fortement un cas de morsures. Les distances entre points d'impacts de 11 mm en zone céphalique et 18 mm en zone abdominale peuvent correspondre à un carnivore de la taille d'un petit mustélide (vison, martre, putois), ou d'une genette.



*DES 021 : Perforations musculaires abdominale.
(Photo : C. Fournier)*



DES 133444-3 : Spécimen en état de décomposition avancée. On observe une perforation cutanée abdominale. (Photo : C. Fournier/C. Novella)

Le desman **DES 177443-2** ne présentait aucune perforation cutanée, et seulement une incision musculaire intercostale à gauche, mais des fractures de plusieurs côtes côté gauche, tout près de la colonne vertébrale, ainsi que des fractures en vis-à-vis au niveau de la tête : fracture de la mâchoire

inférieure gauche, avec perte de matière d'une part, et de l'arrière du crâne à droite, ainsi que fracture du chanfrein. L'ensemble des muscles du cou, de la tête et du thorax présentait par ailleurs des hématomes diffus. Compte tenu de ces localisations et de l'aspect des fractures, une origine traumatique « naturelle » peut être exclue. Les lésions du crâne en vis-à-vis sont tout à fait compatibles avec une morsure, mais on ne peut cependant exclure une éventuelle destruction par l'homme à l'aide d'un outil (type pince ou tenaille) avec prise bilatérale de l'animal en région antérieure (tête et thorax).



DES 177443-2 : Fractures de l'arrière du crâne à D et du chanfrein. (Photo : C. Fournier/C. Novella)



DES 177443-2 : Fracture de la mâchoire inférieure gauche, avec perte de matière. (Photo : C. Fournier/C. Novella)

IV.3.2.AUTRES CAUSES DE MORTALITE TRAUMATIQUES

Cinq desmans ont présenté des lésions traumatiques mortelles dont l'origine n'a pas toujours pu être identifiée avec certitude.

IV.3.2.1.Mortalité liée à une capture

La femelle **DES 018** de juillet 1993 « morte instantanément à la sortie du piège lorsqu'elle a été prise en main », a révélé des lésions traumatiques importantes, avec déchirure du diaphragme et passage d'une partie de l'estomac (vide) dans la cavité thoracique, et déchirure de l'intestin grêle. Le foie, la rate et les reins n'ont pu être trouvés lors de l'autopsie, suggérant leur désagrégation, mais le cadavre étant incisé et ancien, l'interprétation reste délicate. Les lésions observées (hernie diaphragmatique) évoquent néanmoins un choc ou une compression violents.

D'après Alain Bertrand, le piège aurait fonctionné normalement et l'animal n'aurait pas pu se blesser dedans. Deux desmans ont été capturés en même temps (le deuxième est parti sans problème apparent), ce qui serait une cause de mortalité importante évoquée par Richard, due à de l'agressivité interspécifique (A. Bertrand, comm. pers.).

Plusieurs hypothèses peuvent être émises : 1) l'animal s'est coincé dans le piège et comprimé l'abdomen en cherchant à s'échapper ou agressé par l'autre desman ; 2) l'animal a subi une chute ayant entraîné des lésions de type « collision routière » ; toutefois, l'absence d'hématomes sous-cutanés ne va pas en faveur de cette hypothèse; 3) l'animal a été maintenu quelques instants trop fermement.

IV.3.2.2. Destruction directe par méconnaissance

Le mâle **DES 022** a été tué d'un coup de pelle par une personne l'ayant confondu avec un rongeur. Les lésions observées sont parfaitement compatibles avec les commémoratifs : déchirures cutanées et musculaires, avec passage d'organes en sous-cutanée ou à l'air libre, fractures du foie et d'un rein, fracture longitudinale du crâne.

Ce cas, assez récent (juin 2008), témoigne de l'importance des actions d'information et de sensibilisation des gestionnaires et du grand public (actions 18 et 20 et 21).



*DES 018 : Hernie diaphragmatique.
(Photo : C. Fournier)*



*DES 022 : Eventration musculaire abdominale.
(Photo : C. Fournier)*

IV.3.2.3. Causes traumatiques d'origine indéterminée

Le mâle **DES 025**, trouvé flottant au niveau d'un petit barrage en cailloux réalisé par des enfants la veille au travers de la rivière, a révélé une fracture du crâne sus-orbitale G et de toute la partie postérieure D, associée à un hématome profond des muscles crâniens, et à une hémorragie de l'encéphale, témoignant d'un coup violent pris sur le dessus de la tête.

Après discussion avec Vincent Lacaze, Olivier Billard et Alain Bertrand, l'hypothèse que l'animal ait pu se heurter involontairement au barrage apparu soudainement sur son domaine vital n'a pas été retenue. Compte tenu de la localisation de l'impact sur le dessus de la tête, de sa violence et de la forme et du type de lésions crâniennes, l'hypothèse d'une destruction par l'homme semble la plus probable. L'animal ayant été apporté par le courant, son origine exacte reste imprécise. Il serait cependant intéressant de connaître la proximité éventuelle d'habitations en amont du lieu de découverte, ainsi que le niveau de fréquentation touristique du secteur pour valider cette hypothèse.

Le mâle **DES 024** a été découvert de façon fortuite, à proximité d'une maison, sur la rive opposée, pris dans les branchages accumulés à proximité de la berge, dans le lit de la rivière, émergé quelques cm au dessus de la surface. La profondeur de l'eau était de 20-30 cm, avec peu de courant. L'observateur précise que depuis 1998, d'autres desmans ont été découverts dans le secteur et mentionne la présence de l'exutoire d'un canal d'irrigation en amont de celui-ci.

Le cadavre semble avoir été trouvé assez peu de temps après la mort. Les lésions observées témoignent d'une hémorragie thoracique massive, très probablement d'origine traumatique du fait de la rougeur des tissus sous-cutanés et des masses musculaires. Aucune fracture ni squelettique, ni organique, n'a toutefois été décelée. Le poumon était flottant, excluant une noyade. Une inspection

précise du lieu de découverte et de l'exutoire situé en amont permettrait peut-être d'émettre des hypothèses sur l'origine du traumatisme.



DES 025 : Fracture du crâne avec hémorragie de l'encéphale. (Photo : C. Fournier)



DES 024 : Hémorragie thoracique. (Photo : C. Fournier)

La femelle **DES 109545-9** a été découverte au fond d'un bassin en béton d'une pisciculture et présentait des lésions traumatiques thoraciques (Œdème sous-cutané au niveau thoracique avec lésions hémorragiques du thorax), un tableau congestif généralisé, un œdème trachéal et pulmonaire agonique. De plus sa trompe était en partie sectionnée. Toutefois, le manque de précisions des commémoratifs ne permet pas d'émettre d'hypothèse sur les circonstances exactes de sa mort. Des précisions supplémentaires seraient utiles, notamment sur les caractéristiques du bassin : était-il vide ou plein, y avait-il des turbines, siphons, clapets..., et sur la manière dont l'animal a été récupéré.

IV.3.2.4.Cas du desman DES 029

La femelle **DES 029** a été découverte le 9 juin 2012 au barrage hydroélectrique de Laparan (Aston, 09) sur une plateforme située à 15 m au dessus du niveau de l'eau du bassin aval, devant l'accès à la galerie périmétrale rive gauche. Il s'agit d'une galerie horizontale qui traverse le barrage dans sa largeur pour ressortir sur une plateforme identique en rive droite.

Cet animal ne présentait aucune lésion squelettique ou organique, permettant d'exclure un choc traumatique violent (type chute du haut du barrage), mais un œdème infiltré de sang sur le flanc gauche jusqu'au thorax, témoignant d'un « coup » ou d'une « compression », ainsi qu'une hémorragie thoracique massive (dont l'origine pourrait être liée à une rupture d'un vaisseau sanguin). D'autre part, l'œdème spumeux des poumons et la congestion généralisée de l'ensemble des organes, signes d'une « agonie », indiquent que la mort n'a pas été instantanée. La noyade est exclue de part l'absence d'eau dans les poumons.

Malgré les commémoratifs très détaillés et les clichés du barrage, aucune hypothèse précise n'a pu être émise. La localisation sur la plateforme n'est certainement pas fortuite, et les lésions suggèrent que l'animal soit venu agoniser sur celle-ci.

Une expertise précise du site, en particulier des galeries débouchant sur la plateforme, est donc nécessaire pour envisager un scénario. Elle aura lieu en septembre, en présence d'un agent EdF qui nous donnera accès au site.



DES 029 : Œdème sous-cutané infiltré de sang.
(Photo : C. Fournier)



DES 029 : Hémorragie thoracique.
(Photo : C. Fournier)

IV.3.3.AUTRES CAS

IV.3.3.1.Animaux secs ou momifiés

Le desman **DES 015**, datant de fin 70, est un animal « momifié », pour lequel nous ne possédons aucun commémoratif. Cet animal a subi de nombreux prélèvements génétiques. Seule une radiographie a pu être réalisée, mais aucun examen interne. La seule lésion détectable est une fracture ancienne de la queue avec remaniement osseux. En l'absence totale de commémoratifs, aucune interprétation n'est réalisable.



DES 014 : Décomposé et sec. On observe la fracture du crâne. (Photo : C. Fournier)



DES 015 : Animal momifié. (Photo : C. Fournier)

Le desman **DES 014**, « découvert sur la berge à 5 m du cours de l'Aude, sur le haut d'un caillou, très sec, avec de nombreux poils collés sur le caillou » s'est avéré complètement décomposé et sec. La radiographie comme l'examen ont révélé une fracture du crâne, qui semble être aplati latéralement, mais aucune datation par rapport à la mort n'est possible. La position du corps semble évoquer un animal décédé en position couchée (pattes repliées sous le corps), et la localisation sur le caillou peut être post-mortem (animal découvert mort et posé sur le caillou). La datation de la fracture du crâne n'étant pas possible, l'hypothèse d'une mort d'origine traumatique ne peut être confirmée.

IV.3.3.2.Cas des Desmans 016 et 017

Ces 2 spécimens auraient été trouvés le même jour, en juin 1979, coincés dans le tuyau PVC d'évacuation des eaux du refuge du Lac Gentau, à Laruns. Toutefois, nous ne disposons d'aucune indication précise sur la configuration du tuyau (Diamètre notamment), ni sur les éléments ayant empêché les desmans de s'en échapper. Ces desmans ont été conservés dans du formol, puis dans de l'alcool, et ont subi de nombreux prélèvements antérieurs, limitant l'interprétation des lésions.

Ces 2 spécimens semblaient tout deux avoir le corps vrillé et aplati.

Le **DES 016** paraissait maigre et amyotrophié, orientant le diagnostic vers une mort par déshydratation et épuisement. La perforation ovale sur le dessus du chanfrein (6,5 * 4,5 cm) aux bords nets avec atteinte musculaire en regard, évoque une lésion par frottement d'un animal ayant cherché à fuir par un trou trop étroit.

Le **DES 017** présentait deux fractures bilatérales du bassin et une fracture du sacrum, avec hématomes musculaires diffus associés (coloration marron foncée des muscles) témoignant de lésions ante-mortem. Ces fractures associées à une hémorragie ont certainement contribué à la mort de l'animal, mais en l'absence de commémoratifs plus précis, aucune hypothèse ne peut être formulée.



DES 016 : Amyotrophie marquée sur le dos. (Photo : C. Fournier)



DES 017 : Hémorragie associée aux fractures du bassin et du sacrum. (Photo : C. Fournier)

IV.3.4.BILAN

Sur l'échantillon analysé constitué de 20 spécimens, la principale cause de mortalité directe décelée correspond aux cas de morsures par des carnivores (7 cas certains et 3 cas fortement suspectés), ce qui représente la moitié de l'échantillon (Figure 1). Pour l'un d'entre eux, il s'agissait de manière avérée d'une capture par un chien domestique. Compte tenu de l'absence de traces de consommation sur les autres spécimens, et de leur découverte à la vue sur les berges, l'action de carnivores domestiques est fortement suspectée pour ces cas aussi. Le cas du DES 027 oriente par ailleurs fortement vers une prédation par un chat. Bien qu'un biais d'échantillonnage ne soit pas exclu (facilité de découverte des cadavres sur la berge), cette cause de mortalité pourrait avoir un impact non négligeable.

Les autres causes sont également pour la grande majorité d'origine traumatique, avec deux cas de destruction directe par l'homme (un cas certain, un cas suspecté), un cas lié à une capture mais dont les circonstances exactes n'ont pu être définies, et 5 cas suspectés dont l'origine exacte du traumatisme n'a pu être déterminée (incluant un des desmans coincés dans le tuyau). Dans le cas du

DES 029, l'expertise détaillée du site et du barrage permettront certainement d'émettre des hypothèses plus précises sur les circonstances de la mort. Sur le deuxième desman trouvé coincé dans le tuyau PVC est suspectée une mort par déshydratation et faim. Enfin pour le desman momifié, la cause directe de la mort est indéterminable.

Causes de mortalité des Desmans (n=20)

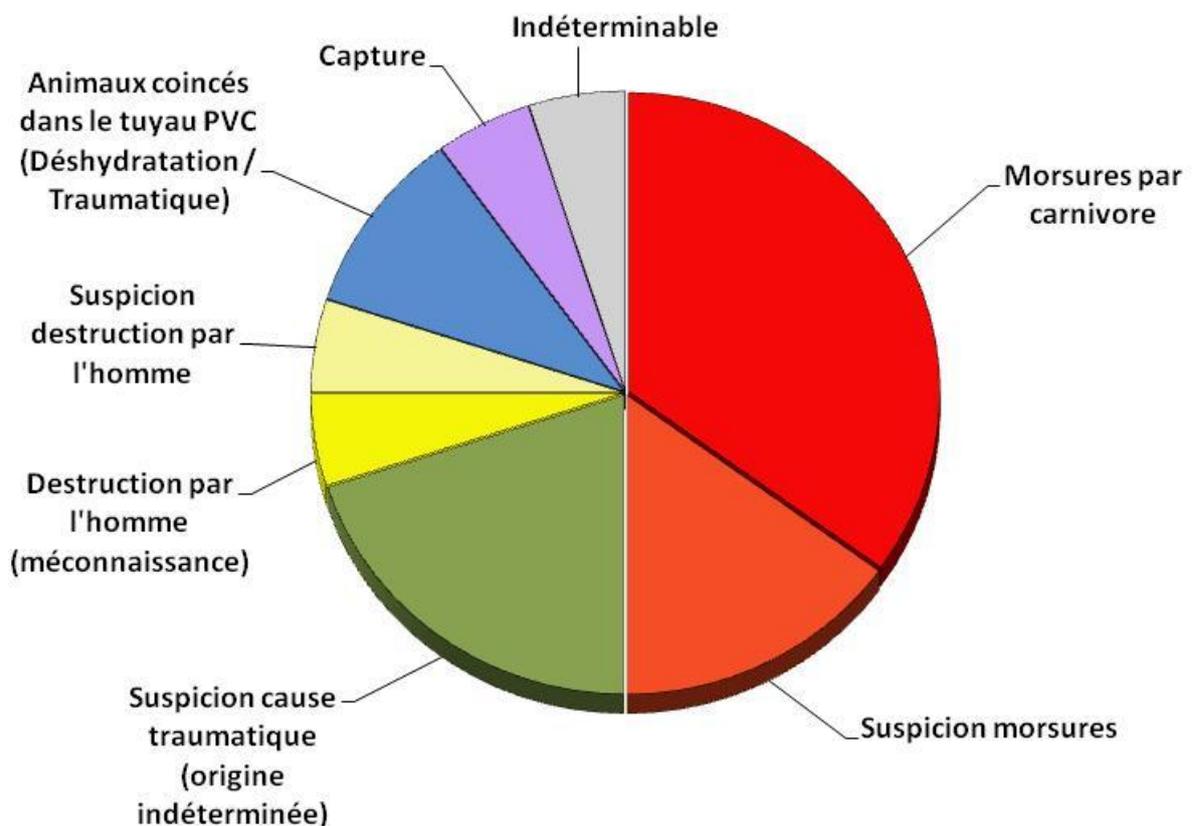


Figure 1 : Causes de mortalité des 20 Desmans autopsiés.

IV.3.5. ANALYSE MENSUELLE, PAR SEXE ET CLASSE D'AGE

Tous les desmans dont la date de découverte est connue précisément ($n=18$) ont été trouvés entre avril et septembre (sauf un en novembre), et avec un pic de découverte en juin et juillet (Figure 2).

Plusieurs hypothèses peuvent être émises pour expliquer cette répartition mensuelle des découvertes de Desmans, avec des facteurs suspectés pouvant se surajouter les uns aux autres :

1. Pression d'observation (donc probabilité de découverte) très faible en hiver (activités humaines réduites et loisirs non liés aux cours d'eau), et plus importante au printemps et en été, particulièrement en bords de cours d'eau (sorties naturalistes, ballades, randonnées, baignades, etc...).

2. Dérangement lié aux activités humaines plus important au printemps et en été, rendant les animaux plus vulnérables par modification des rythmes d'activités et/ou comportements.
3. Déplacements et activité des animaux naturellement plus importants au printemps et en été, liés à la période d'élevage et de dispersion des jeunes par exemple, ou à des modifications de disponibilités alimentaires, exposant plus souvent les individus aux différentes causes de mortalité.

La répartition mensuelle des découvertes par sexe est assez homogène et ne montre pas de période à priori plus vulnérable selon le sexe (Figure 2).

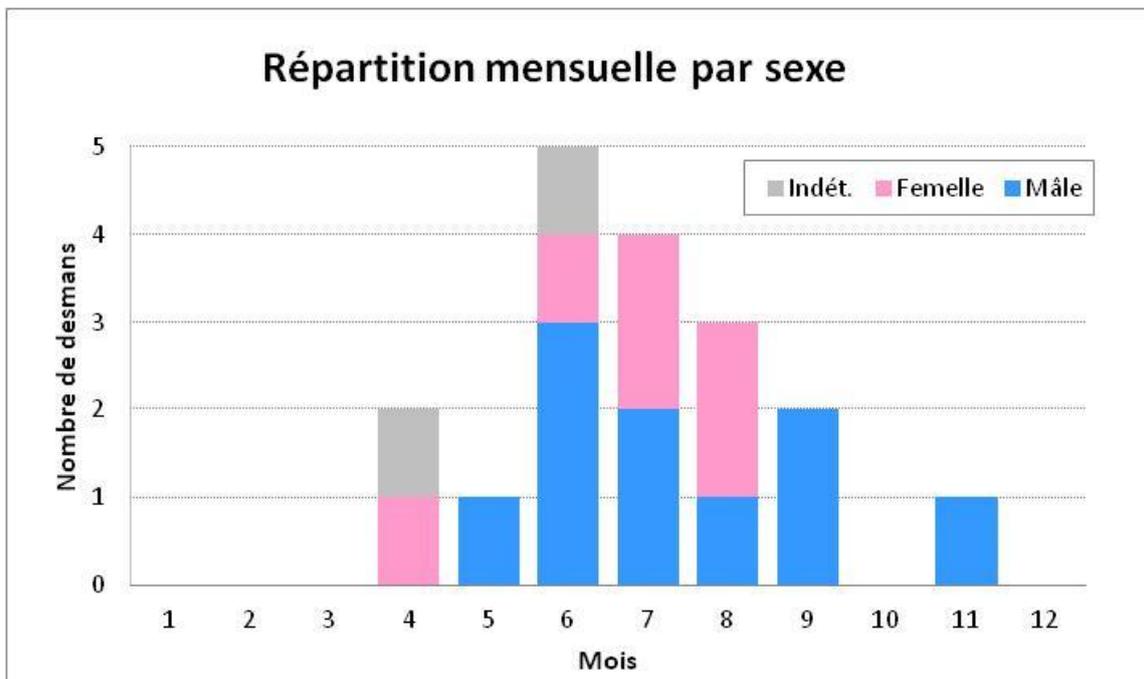


Figure 2 : Répartition mensuelle des découvertes de Desmans par sexe.

La répartition mensuelle par classe d'âge n'indique pas non plus de pic de découverte lié à l'âge (Figure 3). Les animaux de classe 0 sont trouvés d'avril à tout début août, mais l'échantillon reste trop faible après cette période pour conclure sur la répartition de cette classe d'âge et en déduire des informations sur le cycle de reproduction.

La répartition mensuelle des causes de mortalité (avérées ou suspectées) suggère un pic pour les morsures par carnivores en juillet et août (Figure 4), pouvant corroborer nos hypothèses de morsures plutôt par des carnivores domestiques, juillet et août étant les périodes principales d'activité touristique au bord des cours d'eau.

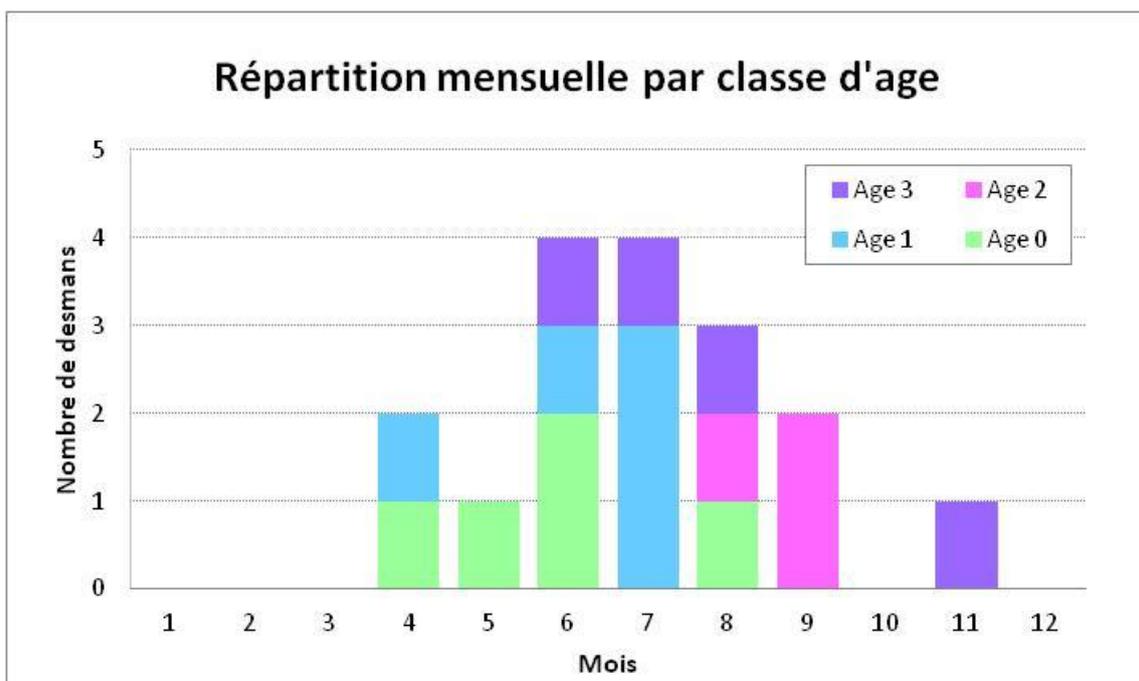


Figure 3 : Répartition mensuelle des découvertes de Desmans par classe d'age.

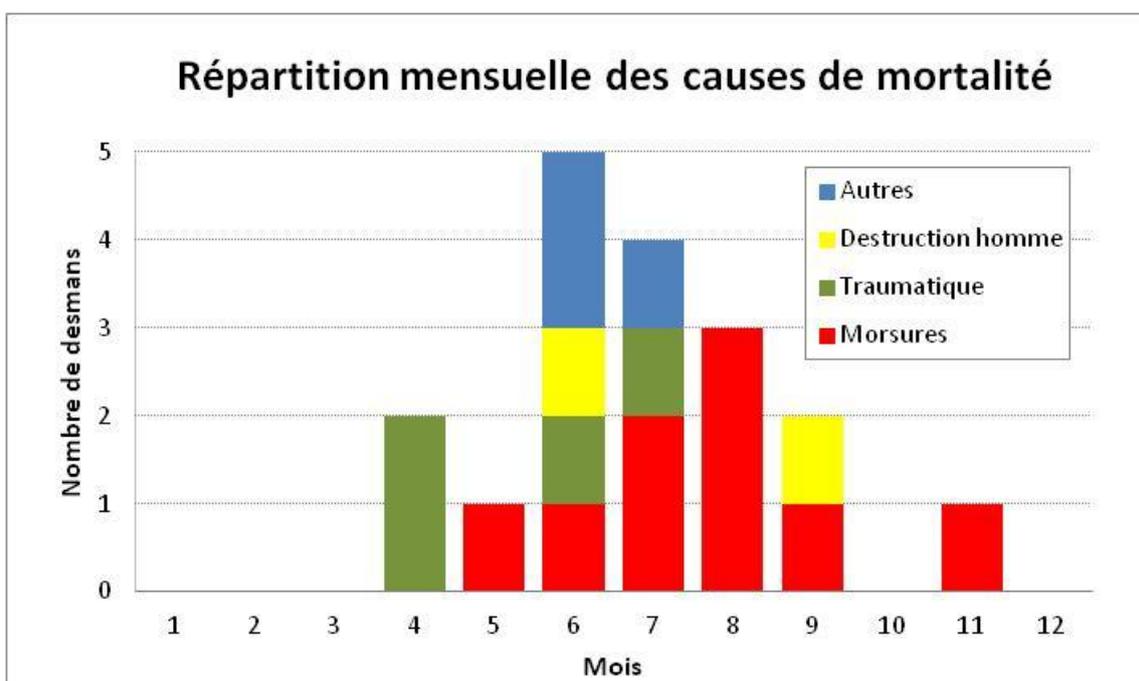


Figure 4 : Répartition mensuelle des découvertes de Desmans par cause de mortalité.

Enfin la répartition des causes de mortalité par sexe ou classe d'âge est assez homogène, aucun sexe ou classe d'âge ne semblant plus vulnérable à une cause de mortalité en particulier (Figure 5).

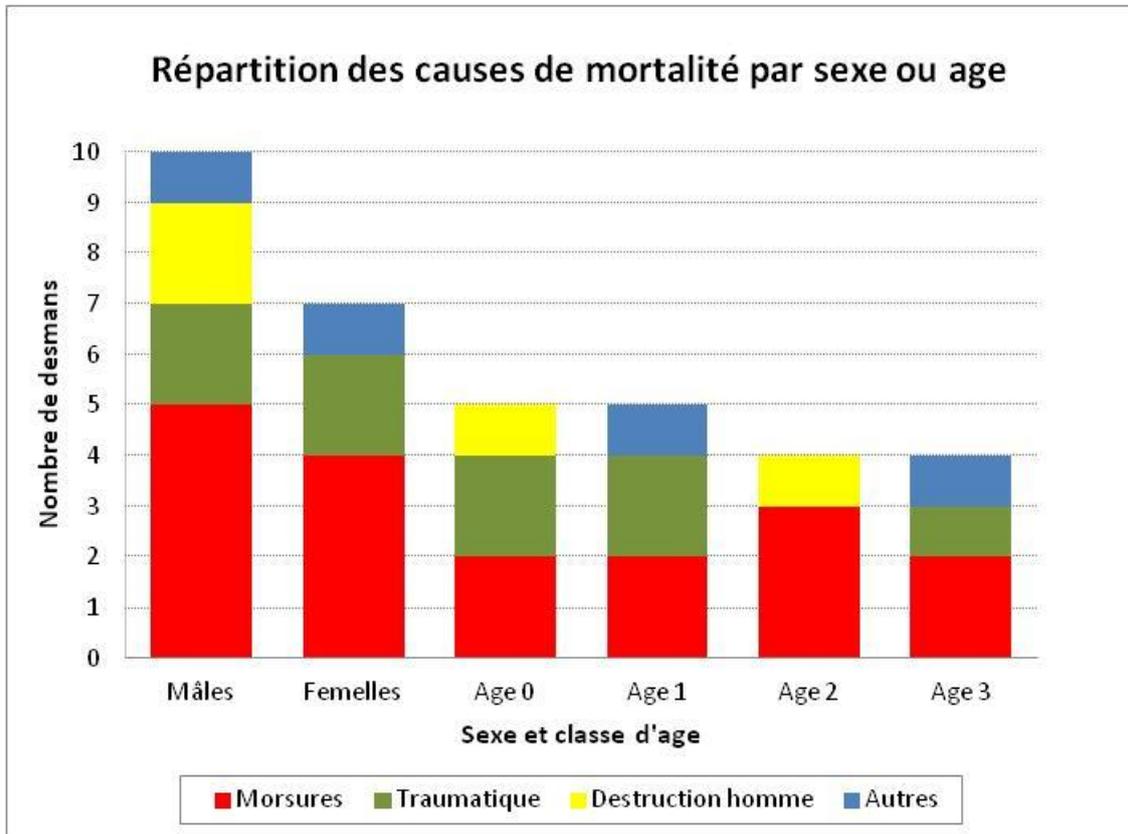


Figure 5 : Répartition des causes de mortalité de Desmans par sexe ou age.

L'ensemble de ces premières tendances devra bien-sûr être confirmé avec un échantillon global de taille plus importante.

IV.4.PRELEVEMENTS REALISES

Des prélèvements génétiques ont été réalisés sur les spécimens n'en ayant pas encore subi.

Excepté les 2 desmans momifiés et le desman en décomposition avancée, des prélèvements histologiques, des organes génitaux, parasitologiques et conservatoires ont été effectués sur tous les spécimens, et des prélèvements pour l'étude du régime alimentaire sur 11 spécimens.

Les desmans 109545-9 et 133444-3 autopsiés selon le protocole du PNP ont fait l'objet de prélèvements toxicologiques, dont les résultats sont les suivants (la trop faible quantité de matière disponible n'a permis de faire que des analyses partielles) :

- DES 109545-9 : Recherches d'anticoagulants (8 molécules) et d'organochlorés (10 molécules) négatives.
- DES 13344-3 : Dosage de Plomb (0,5 Lg/g MS) et de Cadmium (0,05 Lg/g MS), avec absence de doses anormalement élevées.

IV.5.ANALYSES ANATOMOPATHOLOGIQUES

IV.5.1.OBJECTIFS

Les prélèvements histologiques des desmans non conservés en alcool (3 desmans récoltés par le CEN et de 4 desmans récoltés par le PNP) ont été transmis au Laboratoire Vetdiagnostics de Lyon (Dr Karin Lemberger ; www.vetdiagnostics.fr), afin de :

- Evaluer la possibilité d'interprétation des lames sur des prélèvements issus de spécimens congelés et recueillis plusieurs heures à plusieurs jours après la mort (début de décomposition/autolyse des organes).
- Rechercher d'éventuelles lésions anatomopathologiques permettant de confirmer certaines hypothèses, ou constituant des « découvertes d'autopsies » complémentaires.
- Analyser les organes génitaux afin d'obtenir d'éventuelles informations sur la reproduction de l'espèce (activité sexuelle, gestation,...).

IV.5.2.RESULTATS

Dans 5 cas, « l'examen histologique a été largement limité par les artefacts d'autolyse et de décongélation. De possibles lésions/altérations tissulaires subtiles auraient été obscurcies par la somme des deux processus. Dans ces conditions, seule une lésion majeure aurait pu être identifiée, ce qui n'a pas été le cas sur les prélèvements soumis. L'absence de lésions est également rencontrée lors de mortalité brutale, d'origine traumatique ou accidentelle, tel que suspecté macroscopiquement » lors de l'autopsie de ces individus.

Dans 2 cas, l'examen histologique n'a été que partiellement limité par l'autolyse et la décongélation des prélèvements :

- DES 160266-2 : l'examen histologique a révélé une congestion et un œdème pulmonaire modérés, ainsi que des hémorragies dans le tissu adipeux. Aucune autre lésion histologique significative n'a été observée.
- DES 029 : l'examen histologique a révélé une congestion et un œdème pulmonaire modérés. Aucune autre lésion histologique significative n'a été observée.

« La congestion et l'œdème pulmonaire sont des lésions le plus souvent terminales/agoniques, que l'on rencontre dans plusieurs cas de décès brutaux (traumatisme, septicémie suraigüe, intoxication, choc anaphylactique, ...) ».

IV.5.3.BILAN

L'autolyse et les artefacts de décongélation ont dans la majorité des cas limité la spécificité de l'examen histologique, mais les lésions tissulaires majeures seraient restées identifiables.

L'absence de lésions significatives, rencontrée lors de mortalité brutale, ou la présence de congestion et d'œdème pulmonaire agoniques, corroborent donc les causes directes de mortalité identifiées macroscopiquement et suggèrent qu'aucune pathologie majeure (aucun processus infectieux sous-jacent) n'a participé au processus entraînant la mort des animaux.

Les limites de l'examen liées aux artefacts d'autolyse soulignent l'importance de récolter et de congeler les animaux découverts fortuitement le plus rapidement possible après leur découverte, afin d'arrêter de processus de décomposition qui est particulièrement rapide chez les espèces de si petite taille.

V. BILAN ET PERSPECTIVES

Malgré le mode de conservation en alcool, ces premières autopsies ont permis d'apporter de nombreuses informations, en particulier sur :

- Les critères de détermination du sexe, testés ensuite sur animaux vivants.
- Les causes directes de mortalité de spécimens découverts fortuitement dans le milieu naturel, et leur fréquence d'observation.

Le protocole proposé semble adapté à cette espèce et répondre aux objectifs initiaux. Toutefois la faible taille de l'échantillon actuel ne permet pas d'analyser très finement les résultats (influence du sexe ou de la saison par exemple), ni de faire des statistiques descriptives.

D'autre part, dans certains cas, une analyse plus détaillée du lieu de découverte permettrait de formuler des hypothèses plus précises. Cette expertise a été programmée en particulier pour le DES 029 découvert au barrage hydroélectrique de Laparan.

Suite à la sensibilisation et à l'information réalisée par le CEN auprès des acteurs de terrain, les conditions de collecte des spécimens découverts fortuitement ont été nettement améliorées et des commémoratifs très précis ont été obtenus, schémas et clichés à l'appui, permettant de mieux orienter les hypothèses diagnostiques.

Depuis le début de mois de juillet 2012, 4 desmans supplémentaires ont malheureusement été découverts morts et collectés par le CEN ainsi qu'un cinquième desman par les agents du PNP, portant donc à 6 (avec le desman DES 026 non encore rapatrié au CEN) l'échantillon complémentaire à autopsier.

Compte tenu de l'importance des informations apportées par les autopsies (structure de population, causes de mortalité) en lien avec les différentes actions du PNAD (Action 3, actions 8 et 9, action 15, actions 16 et 18, actions 22 et 23), il paraîtrait pertinent de les poursuivre en 2012, permettant de compléter de façon significative l'échantillon de desmans déjà autopsié et en particulier le nombre d'autopsies sur spécimens non conservés en alcool.

De plus, malgré le nombre important de découvertes fortuites, et afin de limiter l'éventuel biais d'échantillonnage lié à ces découvertes, une recherche spécifique de spécimens pourrait être envisagée dans certains secteurs où des causes de mortalité précises sont suspectées, liées par exemple à des aménagements de cours d'eau et leurs rives (Actions 8 et 9).

VI. RECOMMANDATIONS POUR LA CONSERVATION DU DESMAN

Le guide technique « Premiers éléments de gestion en vue de la conservation du Desman des Pyrénées » détaille de façon très précise un certain nombre d'actions permettant d'éviter ou de limiter certaines causes de mortalité directes de Desmans.

Ce guide mentionne notamment en page 33 des recommandations concernant la divagation des chats, afin de limiter la prédation de cette espèce sur le Desman.

Compte tenu des résultats obtenus lors de ces premières autopsies, les morsures par carnivores semblent constituer une cause fréquente et non négligeable de mortalité directe, et il est fort probable qu'un grand nombre d'entre-elles soient dues à des carnivores domestiques. Par ailleurs, nous considérons que les chiens sont certainement autant responsables de morsures sur Desmans que les chats, avec un cas avéré, et au moins 4 cas plausibles (contre 2 cas suspectés de chats).

En effet, de nombreux promeneurs ou vacanciers possèdent des chiens qu'ils laissent en libre circulation lors de leurs randonnées ou baignades le long des cours d'eau et il nous paraîtrait particulièrement pertinent et utile de sensibiliser à la fois les gestionnaires et les utilisateurs des cours d'eau à ce risque, en leur **recommandant de ne pas laisser divaquer leur chien le long des cours d'eau accueillant des desmans.**

VII. ANNEXES

VII.1.ANNEXE 1 : CONSIGNES ET FICHE DE COMMEMORATIFS EN CAS DE DECOUVERTE D'UN SPECIMEN MORT

CONSIGNES EN CAS DE DECOUVERTE D'UN CADAVRE DE DESMAN DES PYRENEES

- 1) **AVANT DE TOUCHER OU PRELEVER L'ANIMAL**, il est indispensable de bien relever et décrire :
 - ☞ Les circonstances exactes de la découverte.
 - ☞ La localisation précise du cadavre dans son environnement proche.
 - ☞ La position du corps.
 - ☞ et SI POSSIBLE, faire une photo de l'animal dans son environnement immédiat.
- 2) Prévenir au plus vite l'équipe Desman du CREN Midi-Pyrénées au 05.81.60.81.90 ou 05.81.60.81.98.
 Si vous ne parvenez pas à joindre le CREN MP vous pouvez vous adresser directement à une des x personnes détentrices de l'autorisation de transport de cadavres de Desman, dont la liste est jointe en annexe 1.
- 3) Prélever le cadavre même si celui-ci est dans un état de décomposition avancée. Utiliser si possible avec des GANTS ou avec un sac plastique (éviter au maximum la contamination avec de l'ADN « étranger »), en le manipulant le moins possible (pour éviter de provoquer des lésions complémentaires), le mettre dans un sac plastique (éviter toute matière absorbante si possible).
- 4) Le congeler le plus rapidement possible, et en cas d'impossibilité le mettre dans un endroit frais et à l'abri d'autres animaux (réfrigérateur, cave,...).
- 5) Lors du transport du cadavre vers le CREN, il est INDISPENSABLE d'éviter la décongélation-recongélation : transporter le cadavre dans un glacière munie de plusieurs « pains de glace ».

FICHE DE COMMEMORATIFS A REMPLIR

Découvreur : Nom et prénom, e-mail et <u>numéro de téléphone</u> <i>Il est important de pouvoir joindre le découvreur pour d'éventuelles informations complémentaires</i>	
Personne transmettant l'information (si différente du découvreur) : Nom et prénom, e-mail et <u>numéro de téléphone</u>	
Date et heure de découverte	
Lieu exact de découverte <i>Sa description doit permettre de localiser très précisément le cadavre sur une carte IGN 1/25000^{ème} → donner le maximum de points de repère.</i> Commune, lieu dit, cours d'eau concerné, ouvrage hydraulique, N° de route,....	
Coordonnées Lambert III (si possible)	X Lambert III : Y Lambert III :
Météo du jour même	<input type="checkbox"/> Soleil <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Variable <input type="checkbox"/> Orages <input type="checkbox"/> Neige <input type="checkbox"/> Gel
de la veille ou des jours précédents	<input type="checkbox"/> Soleil <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Variable <input type="checkbox"/> Orages <input type="checkbox"/> Neige <input type="checkbox"/> Gel
Circonstances de la découverte <i>Décrivez ici si la découverte est fortuite ou si elle a fait suite à un événement particulier (ex : animal rapporté par un chien) ou à une action (ex : pêche, prospection autre, ...)</i>	
<input type="checkbox"/> Animal trouvé mort	Rigidité cadavérique : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

Position du corps de l'animal (décrire ou faire un schéma) <i>Etendu sur le dos, sur le ventre, sur le côté, recroquevillé en « chien de fusil », ...</i>	
Indices trouvés sur l'animal ou à proximité	<input type="checkbox"/> Sang <input type="checkbox"/> Diarrhée, écoulement <input type="checkbox"/> Traces de lutte au sol <input type="checkbox"/> Autre :
Localisation précise du cadavre dans son environnement proche <i>Décrivez précisément si l'animal a été trouvé sur la berge au sol à l'air libre, à l'abri de la végétation ou autre, dans l'eau sur la rive, plus loin dans le lit du cours d'eau, coincé par un branchage ou autre, sur un chemin, sur une route, etc.</i> <i>Cas des bassins de pisciculture : préciser si le bassin est plein d'eau ou vide</i>	
Prise de photos	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Seul cadavre trouvé sur le site	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Renseignements complémentaires	
Mode de conservation avant transmission au CREN	<input type="checkbox"/> Température ambiante <input type="checkbox"/> Mise au frais <input type="checkbox"/> Mise en congélation Date : Heure :
Date de réception au CREN/CEFS	
Etat de l'animal	<input type="checkbox"/> Congelé <input type="checkbox"/> Décongelé <input type="checkbox"/> Jamais congelé
Mode de conservation au CREN	<input type="checkbox"/> Congelé <input type="checkbox"/> Autre
Numéro CREN attribué	

VII.2. ANNEXE 2 : RAPPORT D'AUTOPSIE

Rapport d'autopsie DESMAN n°

N° de l'animal	
Organisme ayant conservé le spécimen	
Date de la découverte	
Lieu de la découverte	
Circonstances de la découverte	
Nom et coordonnées de l'observateur	
Date d'autopsie et lieu	
Personnes réalisant l'autopsie	
Conservation avant autopsie	Frais Congelé Alcool à 90° Autre :
Etat du cadavre <i>Entourer la mention utile</i>	Bon - Correct - Début de putréfaction - Putréfaction avancée - Décomposition totale - Totalement aplati - Tout sec - Indéterminable

Bilan de l'autopsie

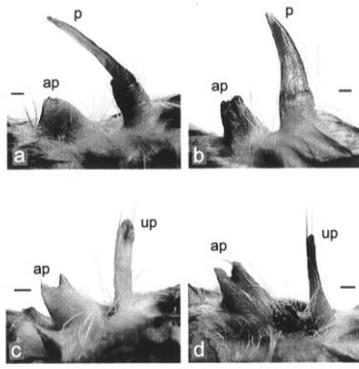
Lésions ayant provoqué la mort	
Lésions ayant participé au processus	
Lésions accessoires	
Indice de confiance	/ 5

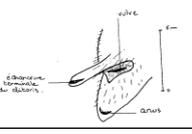
Faire les prélèvements de salive si suspicion de prédation

Avant toute manipulation intensive du spécimen, recherche de perforations pouvant évoquer un cas de prédation et réalisation d'écouvillonnages autour des perforations et sur les poils entre les morsures. Faire le prélèvement le plus proprement possible (table propre, port de gants) en évitant de contaminer les écouvillons avec du sang du cadavre ou autre ADN.

- Faire sécher l'écouvillon à l'abri de la lumière, puis le congeler.

Caractéristiques du spécimen et biométrie

Sexe (entourer le schéma correspondant)	Mâle	Femelle	Indéterminable
Age selon critères organes sexuels	Jeune	Adulte	
			
Poids (g)			
Longueur du corps (cm) <i>(animal sur le dos, museau à l'anus avec une règle rigide)</i>			
Longueur de la queue (cm) <i>(animal sur le dos, anus à la dernière vertèbre caudale avec une règle rigide)</i>			
Bout de la queue blanc (et mesure en mm)		Oui	

Longueur de la tête (en mm) (Occiput- museau avec un pied à coulisse)		
Longueur de la trompe (en mm) (Partie glabre avec un pied à coulisse)		
Examen de la vulve, du vagin, et du clitoris 	Vulve/vagin : Ouvert : Oui Non Pigmentation : Oui Non Clitoris. Taille en mm : Indentation distale : Oui Non Périnée. Taille en mm : Glabre : Oui Non Forme de la papille anale :	
Examen des mamelles (4 paires : 2 thoraciques, 2 abdominales - lactation jusqu'en août)	Lactation : Oui Non Télines tirées : Oui Non	
Examen du pénis	Fourreau pénien. Taille en mm : Gland : couleur et forme Périnée. Taille en mm : Glabre : Oui Non Forme de la papille anale :	
Classe d'âge estimée à partir de l'usure des canines (et des 1 ^{ères} pré-molaires).		
0 : Canine intacte ou très légèrement émoussée.		
1 : Pointe de la canine émoussée et usure sur ¼ de la hauteur de la couronne (CCH).		
2 : Usure sur la ½ de la hauteur CCH.		
3 : L'usure atteint la zone de largeur maximale de la couronne CCH (environ ¾ de la hauteur).		
4 : Usure complète de la couronne CCH. Les 2 racines sont visibles et distinctes et sont semblables en taille et forme aux incisives I2 et I3		

Examen extérieur avant dépouillement

Etat général	Bon – Moyen – Maigre – Cachectique – Amyotrophie - Indéterminable Autre :	
Revêtement cutané <i>☞ Si traces de morsures, remplir la partie localisation et mesures des morsures</i>		
Parasites externes		
Tête		
Yeux		
Trompe		
Cavité buccale et langue		
Examen des tarses et palmures	AVG ARG	AVD ARD
Fractures décelées par palpation		
Observations particulières		

☞ Faire le prélèvement génétique

Fragment musculaire de la moitié de la taille d'un ongle auriculaire à prélever stérilement et à placer dans 10 x son volume d'alcool absolu.

Examen extérieur après dépouillement

Tissus sous-cutanés			
Masses musculaires			
Membres			
Indices d'embonpoint (0, +, ++, +++)			
Graisse sous-cutanée abdominale		Graisse sous-cutanée thoracique	

Observations particulières	
----------------------------	--

Ouverture de la cavité abdominale

Indices d'embonpoint (0, +, ++, +++)	Graisse viscérale	
Graisse génitale	Graisse rénale	
Présence de liquide		
Adhérences		
Péritoine		
Ombilic		
Diaphragme		
Ganglions mésentériques		
Rectum		
Colon		
Intestin grêle		
Estomac		
Foie (4 lobes)		
Vésicule biliaire		
Surrénales		
Rate		
Pancréas		
Vagin		
Utérus (Gestations de février à juin 1 à 5 petits, le + souvent 4)		

Ovaires	Longueur (mm) :	Largeur (mm) :
Testicules (Rut de janvier à mai)	Longueur (mm) :	Largeur (mm) :
Glande de Cooper	Longueur (mm) :	Largeur (mm) :
Vessie		
Uretères		
Reins		
Observations particulières		

Ouverture de la cavité thoracique

Présence de liquide		
Plèvre		
Poumons (4 lobes à droite, une masse unique à gauche)		
Test de flottaison	Flottant : Oui Non	
Bronches		
Trachée (13 anneaux)		
Œsophage		
Thymus	Longueur en mm : Largeur en mm :	
Ganglions thoraciques		
Péricarde		
Endocarde		
Observations particulières		

VIII. BIBLIOGRAPHIE CITEE

- Couture, P. P. A. 1983. Le Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus* G. Thèse pour le Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. pp.
- González-Esteban, J., I. Villate et E. Castién. 2003. Sexual identification of *Galemys pyrenaicus*. *Acta Theriologica*, 48: 571-573.
- González-Esteban, J., I. Villate, E. Castién, I. Rey et J. Gosálbez. 2002. Age determination of *Galemys pyrenaicus*. *Acta Theriologica*, 47: 107-112.
- Matson, G. 1981. Workbook for cementum analysis. Matson's Laboratory. www.matsonslab.com. 1-30 pp.
- Némoz, M. et A. Bertrand. 2008. Plan National d'Actions en faveur du Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*), 2009-2014. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères / Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. 1-160 pp.
- Richard, P. B. 1976. Détermination de l'age et de la longévité chez le Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*). *La Terre et la Vie*, 30: 181-192.

IX. PARTENAIRES FINANCIERS

