

VALORISATION DES SPÉCIMENS DE LOUTRE DÉCOUVERTS MORTS DANS LE CADRE DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DE LA LOUTRE D'EUROPE 2019-2028

Le Plan National d' Actions (PNA) en faveur de la Loutre d' Europe prévoit d' assurer la mise en place d' un réseau pour la collecte et la valorisation des loutres trouvées mortes et l' étude des risques sanitaires encourus par l' espèce.

Au cours du précédent PNA (2010-2015), [un cadre](#) avait été fixé pour l' organisation de cette valorisation.

Le présent document actualise ce cadre, en fonction des retours d' expérience effectués après 10 années d' application et de l' évolution des connaissances.

Proposition de recueil d' informations et de prélèvements

Il est proposé, dans l' optique d' une gestion adaptée des cadavres de Loutre et afin d' éviter un stockage de longue durée et sans utilisation ultérieure, tout en répondant *a minima* à des objectifs simples de suivi et de conservation de l' espèce pour la durée du PNA, de conserver les deux niveaux de valorisation définis par le précédent plan d' actions :

1. Collecte d' informations sur le cas de mortalité : il s' agit de relever les éléments commémoratifs du cas, les principales caractéristiques de l' individu et d' effectuer un prélèvement pour analyse génétique (niveau 1 d' investigations = tronc commun minimal de relevé d' informations). Ce **niveau 1** est traité grâce aux kits de prélèvements distribués par la SFPEM aux organismes et aux personnes disposant des autorisations réglementaires le permettant. Les kits sont accompagnés d' un [manuel d' instructions pour les collecteurs de terrain](#) ainsi que du [protocole de réalisation d' un prélèvement génétique sur spécimen de loutre trouvée morte](#).
2. Collecte du cadavre : il s' agit de réaliser des niveaux d' investigation supplémentaires (**niveaux 2 et 3**) en fonction des stratégies régionales, des informations déjà acquises sur l' espèce, de la densité de la population de loutres, de la structuration locale du réseau Loutre ou de la mise en place d' études plus spécifiques.

Les fiches correspondant aux trois niveaux de valorisation des cadavres présentées ci-dessous, ainsi que les annexes qui illustrent les différentes étapes et les prélèvements à réaliser lors des autopsies, sont disponibles individuellement en téléchargement : [niveau 1](#), [niveau 2](#), [niveau 3](#), [annexes](#).

NIVEAU 1 = TRONC COMMUN D'INFORMATIONS (= COMMÉMORATIFS + BANQUE DE PRÉLÈVEMENTS GÉNÉTIQUES)

Objectifs : Constituer une base de données SIG nationale précise des découvertes de cadavres de loutres (notamment pour le recensement des points noirs de collision routière) et une banque de prélèvements génétiques, tout en évitant les doublons. Ce protocole sera à appliquer **sur toutes les loutres trouvées mortes.**

Ce recueil d'information permettra d'identifier et de suivre l'évolution des points noirs de collisions routières (principale cause de mortalité de la Loutre en France), d'adapter les plans de réhabilitation des franchissements à risque pour l'espèce et d'évaluer le niveau de réhabilitation pour chaque département ou région.

La collecte d'un prélèvement génétique est simple à réaliser. Elle permettra de constituer une banque de prélèvements pouvant être mise à disposition de la communauté scientifique pour suivre les échanges populationnels entre régions ou pour contribuer plus largement, à l'échelle européenne, à des travaux sur la phylogéographie de la Loutre.

Ce niveau est animé par l'opérateur national du PNA Loutre qui gère la centralisation nationale des données et des prélèvements. Les modalités de centralisation régionale des données et des prélèvements doivent être définies en région. Les conditions de mise à disposition, d'exploitation et de valorisation (modalités de signature des articles scientifiques) devront faire l'objet d'un cadrage partagé défini dans le cadre du plan (via la signature de conventions notamment).

Pour chaque région :

- **il convient de désigner un centralisateur des informations recueillies,**
- **une liste des lieux de stockage des prélèvements et des membres du réseau de collecte (personnes disposant d'une autorisation administrative de transport, de prélèvement et/ou de stockage réglementaire (article L411-2 du code de l'environnement)) doit être établie et transmise à l'animateur national du PNA et aux DREAL concernées.**

Informations à recueillir lors de la découverte du cadavre (cf *fiche niveau 1*) :

1. Localisation précise du cadavre (carte IGN ou coordonnées GPS).
2. Photo et si possible sexage.
3. Réalisation d'un prélèvement génétique (= 0,25 cm² d'oreille ou de peau ou 1 cm³ de langue ou de muscle), en double exemplaire, à conserver dans des tubes à prélèvement (cryotubes) de 2 ml dans de l'éthanol à 90° ou 95° (minimum 70°) non dénaturé, à référencer, puis à mettre au réfrigérateur ou au congélateur (pour limiter les risques d'évaporation).
4. Noter toute observation particulière (doigts coupés, cicatrices...).

Le cadavre n'est pas collecté, il est laissé sur place, poussé sur le bas-côté, puis camouflé avec de la végétation.

Toutefois, en cas de suspicion d'une cause de mortalité autre qu'une collision routière, il est pertinent de collecter le cadavre et d'appliquer le niveau 2 d'investigation (qui n'est applicable que si le réseau de collecte, de stockage et d'analyse des spécimens est structuré). Pour l'ensemble des manipulations de cadavres, il est conseillé de porter des gants et un masque si possible. Les sacs ou récipients utilisés pour le transport devront être propres, étanches et solides.

NIVEAU 2 = AUTOPSIE POUR RECHERCHER LA CAUSE DE MORTALITÉ + PRÉLÈVEMENTS BIOLOGIQUES

Objectifs : Confirmer ou rechercher la cause de mortalité, réaliser des prélèvements biologiques en vue d'études ultérieures permettant d'évaluer la dynamique ou l'état de santé des populations de loutres et de surveiller les facteurs sanitaires à impact potentiellement aigu sur la Loutre.

Ce niveau 2 vise à :

1. Réaliser un suivi local plus fin des causes de mortalité et de leur fréquence respective, pour proposer des mesures visant à les réduire ou à les supprimer.
2. Constituer une banque de prélèvements pour la surveillance de facteurs sanitaires à impact potentiellement aigu pour l'espèce. Ceci permettra de mener d'éventuelles études rétrospectives (permettant d'avoir un état « zéro » antérieur en cas d'apparition d'un problème sanitaire). Il s'agit du suivi de :
 - a) la Maladie de Carré : cette pathologie virale majeure est actuellement considérée comme ré-émergente chez de nombreux carnivores sauvages sur l'ensemble des continents et est susceptible de provoquer d'importantes mortalités chez les carnivores sauvages et domestiques (chiens) en cas d'épizootie. Les mustélidés sont connus pour être particulièrement sensibles à cette pathologie, qui est fortement suspectée d'être une cause majeure de régression d'une importante population de Vison d'Europe en Navarre. Or, à l'heure actuelle, un suivi de cette pathologie chez la Loutre n'a encore jamais été réalisé et l'augmentation des densités de loutres l'expose fortement à l'apparition d'une éventuelle épizootie sur le territoire.
 - b) l'Influenza aviaire hautement pathogène : ce virus à forte pathogénicité a émergé dans l'avifaune en 2020 et constitue une préoccupation d'actualité. Il présente une adaptation plus spécifique à certaines familles d'oiseaux, dont de nombreuses espèces inféodées aux milieux aquatiques et susceptibles d'entrer en contact avec la Loutre. Depuis 2022, une augmentation des cas rapportés chez les mammifères est observée dans le monde entier, principalement chez les Carnivores. En Europe, 5 cas de mortalité chez la Loutre d'Europe ont été rapportés au Royaume-Uni, un cas aux Pays-Bas et un cas en Finlande. Le risque pour la Loutre d'Europe semble hétérogène au sein du territoire français et ne semble significatif qu'en zone d'épizootie dans l'avifaune sauvage située dans l'aire de répartition de la Loutre. Toutefois, en l'absence actuelle de suivi, la constitution d'une banque de prélèvements semble pertinente.
 - c) l'exposition aux anticoagulants (Bromadiolone + 6 autres molécules). Très peu de données existent actuellement sur l'exposition des loutres aux anticoagulants utilisés pour la lutte contre les rongeurs. Or, une étude récente en Allemagne a montré des taux d'exposition variant de 19 à 88 % selon les régions. Les auteurs considèrent ainsi que les taux retrouvés chez la Loutre d'Europe peuvent être indicatifs de l'étendue et de la tendance temporelle de la propagation des contaminants bio-accumulatifs dans les écosystèmes d'eau douce. Ce suivi permettrait, de plus, une étude comparative entre les régions et les pratiques.
3. Relever des paramètres de dynamique des populations par analyse des tractus génitaux (recherche d'ampoules fœtales ou de cicatrices placentaires), le statut reproducteur des femelles étant à ce jour totalement méconnu en France (taille et nombre de portées, âge moyen des femelles reproductrices...).

Déterminer l'âge à partir des dents (coupes dentaires).

Il s'agit davantage d'une étude fondamentale qui permettrait à terme de comparer certains paramètres de dynamique des populations entre régions présentant des statuts différents (Loutre abondante/Loutre en phase de colonisation).

4. Relever divers indicateurs biométriques et anatomopathologiques pour documenter d'éventuelles évolutions de l'état de santé des populations sur le long terme, en rapport notamment avec une exposition aux perturbateurs endocriniens (polluants persistants bioaccumulables et toxiques, PFAs, pesticides, médicaments, microplastiques, éléments traces métalliques). Ces composés chimiques polluants peuvent avoir un effet sur le développement embryonnaire, la reproduction, la fonction neuronale ou encore le système immunitaire.

Pour ce niveau 2, un plan d'échantillonnage des prélèvements est proposé pour la durée du plan (10 années) : **10 mâles et 20 femelles par département.**

Une fois l'échantillonnage atteint, ou en cas de moyens insuffisants pour poursuivre le niveau 2, repasser au niveau 1.

Informations à recueillir (cf fiche niveau 2) et récapitulatifs des prélèvements :

- Mâchoire inférieure
- Baculum
- Tractus génital femelle complet
- Rate
- Foie
- Rein
- Vessie
- Poumon
- Encéphale

Les autopsies seront succinctes pour tous les cadavres collectés en bordure de route. Il s'agira de confirmer la cause traumatique routière et de réaliser les prélèvements en ciblant, pour les organes vitaux prélevés, les animaux les plus frais si le nombre de cadavres collectés est suffisant.

Pour tous ceux découverts dans le milieu naturel (hors routes), l'autopsie devra être minutieuse pour permettre de diagnostiquer les causes de la mort.

Une fois les autopsies réalisées, les cadavres seront éliminés par l'équarrissage.

Pour ce niveau, la structuration des réseaux concernés devra prévoir :

- la centralisation des spécimens et des données,
- la réalisation régulière des autopsies par des personnes compétentes (tous les 5 à 10 cadavres par exemple),
- la conservation des prélèvements,
- et l'élimination des cadavres autopsiés (équarrissage).

Les analyses (Maladie de Carré et anticoagulants) devraient être centralisées au niveau national pour permettre leur uniformisation et éviter les disparités liées aux techniques des laboratoires.

Les comptes-rendus d'autopsies ainsi que les prélèvements réalisés devront être remontés, *a minima* annuellement, au niveau national (SFEPM et DREAL Nouvelle-Aquitaine, coordinatrice du plan d'actions) dans le cadre du PNA. Une base de données des prélèvements disponibles et des études en cours sera disponible en ligne, à la demande.

VALORISATION DES CADAVRES DE LOUTRES – NIVEAU 2
FICHE COMPLÉMENTAIRE DE LA FICHE NIVEAU 1 - SPECIMENS DE LOUTRE

Date :

Lieu :

Autopsie réalisée par :

COMMEMORATIFS

Rappel : prélèvements génétiques à réaliser lors du niveau 1

N° de l'animal (LLU_AnnéeMoisJour_ Code INSEE commune_N°d'ordre pour le jour) :

Sexe : Indéterminé Mâle Femelle

Etat de conservation du cadavre :

Bon Début de décomposition Décomposition avancée / putréfaction Totalement aplati Momifié

Signes cliniques ante-mortem :

Le cadavre a été congelé avant autopsie : oui non

MESURES ET ÉTAT GÉNÉRAL

(*1 à 13 = voir schémas, photos et éléments bibliographiques disponibles en Annexes)

Poids (g) à l'aide d'une balance (précision à 5-10 g si possible)

Longueur du corps (cm)*1

(animal sur le dos, du museau à l'anus avec un mètre ruban ou une règle rigide)

Longueur de la queue (cm)*1

(animal sur le dos, de l'anus à la dernière vertèbre caudale avec un mètre ruban ou une règle rigide)

Longueur totale (cm)*1

(animal sur le dos, museau à la dernière vertèbre caudale avec un mètre ruban ou une règle rigide)

Longueur du pied G (mm)*1

(en extension du talon au bout des phalanges avec un pied à coulisse)

Longueur de la tête (mm)*1

(occiput - museau avec un pied à coulisse)

Etat général apparent*6

Très Bon Bon Moyen Mauvais Cachectique Indéterminable

Etat de la dentition

Dents de lait : I Inf. I Sup. C Inf. C Sup. PM Inf. PM Sup. M Inf. M Sup.

Préciser si besoin :

Usure*2 : nulle début prononcée / totale

Tartre : nul faible moyen fort

MÂLES

Distance ano-génitale (mm)*1

(du bord de l'anus partie glabre au bord du scrotum, avec réglet rigide)

Examen du pénis et des testicules	Testicule D : Scrotal <input type="checkbox"/> Sous-cutané <input type="checkbox"/> Abdominal <input type="checkbox"/> Testicule G : Scrotal <input type="checkbox"/> Sous-cutané <input type="checkbox"/> Abdominal <input type="checkbox"/> Longueur du baculum (mm)*1 après avoir retiré grossièrement les tissus : Lésions :	
FEMELLES		
Examen des mamelles	Tétines tirées*3 : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Lactation : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Lésions / tumeurs : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Autres :	
Examen de la vulve	Repos <input type="checkbox"/> Turgescente*4 <input type="checkbox"/> Lésions :	
Classe d'âge estimée*1 à 5 (d'après la biométrie, la dentition et la reproduction)		
<input type="checkbox"/> Juvénile <input type="checkbox"/> Immature / Jeune adulte <input type="checkbox"/> Mature / Adulte <input type="checkbox"/> Indéfini		
ÉLÉMENTS DIAGNOSTIQUES SUR LA CAUSE DE MORTALITÉ LÉSIONS MACROSCOPIQUES OBSERVÉES		
EXAMEN EXTERNE		
État du pelage :	Peau :	Crâne (dont mâchoires) :
Yeux et annexes :	Oreilles :	Membres thoraciques et pelotes plantaires :
Membres pelviens et pelotes plantaires :	Colonne vertébrale et cage thoracique :	Région périnéale :

EXAMEN INTERNE

Plan superficiel

Tissu sous-cutané :

Muscles squelettiques :

Etat d'embonpoint :

(0 cachectique – 1 maigre/peu de graisse – 2 normal/bien portant)

Etat général*6 : 0 1 2

Graisse caudale*6 : 0 1 2

Plan profond / ouverture des cavités

Cavité abdominale :

Cavité thoracique :

Appareil nerveux et lymphatique (encéphale, organes lymphoïdes, rate, glandes) :

Appareil respiratoire (narines, cavités nasales, sinus, larynx, trachée, bronches, poumons) :

Appareil cardiovasculaire (péricarde, cœur, artères, veines) :

Masse (g) cœur (rincer à l'eau puis retirer les caillots si présents, enlever le péricarde et couper les grands vaisseaux au niveau des artères coronaires) :

Appareil digestif (de la cavité buccale à l'anus) dont foie/pancréas :

Masse (g) foie (vésicule pleine) :

Cocher si vésicule vide

RÉALISATION DE PRÉLÈVEMENTS RECOMMANDÉS EN VUE D'UNE UTILISATION ULTÉRIEURE			
Génétique (si non réalisé niveau 1) <i>Tube avec alcool non dénaturé</i>		Morceau d'oreille : 0,5x0,5 cm <input type="checkbox"/> <u>OU</u> Lambeau de peau : 0,5x0,5 cm <input type="checkbox"/> <u>OU</u> Morceau de muscle : 1 cm ³ <input type="checkbox"/> <u>OU</u> Morceau de langue : 1 cm ³ <input type="checkbox"/>	
Âge / Reproduction			
Mâchoire inférieure (canines) - <i>Congélation dans sachet</i>		OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Baculum - <i>Congélation dans sachet</i>		OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Tractus génital (vagin + utérus + ovaires) <i>Congélation dans flacon de prélèvement rempli d'eau du robinet disposé dans un petit sachet plastique</i>		OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Analyses sanitaires (éco-toxicologie, pathologies)			
Échantillon de foie (AVK) <i>Congélation dans un flacon disposé dans un petit sachet plastique</i>		Foie (2 cm x 2 cm) : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Maladie de Carré / Influenza aviaire hautement pathogène <i>Prélèvements de 2cm x 2cm environ, congélation dans des flacons séparés disposés dans des petits sachets plastiques</i> <i>Pour l'encéphale : prélèvement avec seringue par l'occiput</i>		Poumon :	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
		Vessie :	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
		Rein :	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
		Rate :	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
		Encéphale :	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
« Salive prédateur »* <i>Ecouvillon</i> <i>Préciser la localisation des prélèvements</i>	Ecouvillon 1 : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Ecouvillon 2 : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	Poils souillés prédateur <i>Congélation dans tube avec éthanol non dénaturé</i>	Poils souillés 1 : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> Poils souillés 2 : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
Remarques / autres prélèvements (<i>indiquer la raison des prélèvements complémentaires, les études en cours, etc.</i>)			

* à éviter sur les cadavres en décomposition avancée, aplatis ou momifiés

NIVEAU 3 = AUTOPSIE COMPLÈTE ET DÉTAILLÉE AVEC PRÉLÈVEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Objectifs : Ce niveau consiste à réaliser une autopsie complète et détaillée de l'animal et à effectuer des prélèvements complémentaires qui seront valorisés dans le cadre d'études spécifiques ou qui seront stockés et mis à disposition de la communauté scientifique pour d'éventuelles études futures.

Compte tenu des connaissances actuelles sur l'espèce, ce niveau n'est pas envisagé dans le cadre du PNA Loutre. Seuls quelques cas à l'échelle nationale présentant des lésions particulières pourraient faire l'objet de prélèvements complémentaires.

En revanche, si une structure est en capacité de mobiliser des moyens techniques ou financiers n'entrant pas en concurrence avec ceux du plan, ces investigations fines peuvent être menées dès lors que les prélèvements requis par le plan sont assurés (niveau 2).

Quel que soit le type d'étude, une information et une centralisation des données auprès du PNA Loutre devront être réalisées. Une base de données en ligne regroupant les différents prélèvements disponibles et les études en cours sera disponible à la demande.

*Ci-dessous, pour information, une liste **NON exhaustive susceptible d'être complétée** de prélèvements possibles ainsi que leurs modes de conditionnement.*

VALORISATION DES CADAVRES DE LOUTRES – NIVEAU 3	
PRÉLÈVEMENTS POSSIBLES (NON EXHAUSTIF) ET CONDITIONNEMENT DES PRÉLÈVEMENTS SELON LES OBJECTIFS D'ETUDE	
<p>Études anatomopathologiques : recherche de lésions microscopiques ou annexes à la cause directe de mortalité</p> <p><i>Placer les fragments d'organes dans du Formol tamponné ou du fixateur type « Excell Plus »</i></p>	<p>Rate Foie Pancréas Reins Surrénales Muqueuse urinaire Ganglions mésentériques Muqueuses intestinale et stomacale Poumons Cœur Muscles Encéphale</p>
<p>Parasitologie</p> <p><i>Placer les organes complets (si possible) dans un papier aluminium et les regrouper dans un sachet – Congélation.</i></p> <p><i>(Ou dans flacons avec alcool à 70°)</i></p>	<p>Tube digestif complet Foie Rein Vessie Poumons Trachée Cœur Boite crânienne</p>

Prévalence des calculs rénaux <i>Congélation</i>	Reins. Prélever les deux reins pour analyses ultérieures. OU réaliser 4 à 5 coupes longitudinales afin d'observer chaque lobe et prélever les éventuels calculs rénaux observés. Faire en parallèle un prélèvement anatomo-pathologique.
Analyses éco-toxicologiques <i>Congélation dans sachet plastique (éviter le papier aluminium)</i>	Foie Rein Graisse
Suivi sanitaire de la Leptospirose <i>Congélation dans sachet plastique ou flacon</i>	Urine (flacon) Rein (sachet)
Botulisme <i>Prélever 25 g de chacun des organes</i> <i>Congélation dans sachet plastique</i>	Rate Foie Contenu intestinal Contenu stomacal
Autres	

Contacts :

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM)

Animation nationale du PNA Loutre

19 allée René Ménard - 18000 BOURGES

Tél : 02 48 70 40 03

Courriel : loutre@sfepm.org

Véronique Barthélemy

Cheffe de projet Plans Nationaux d'Actions et Espèces exotiques envahissantes, coordinatrice nationale du PNA Loutre

Service Patrimoine Naturel/Département Biodiversité, Espèces et Connaissances - DREAL Nouvelle-Aquitaine

22, rue des Pénitents Blancs, CS 53218

87032 LIMOGES CEDEX 1

Tél : 05 55 12 96 19

Courriel : veronique.barthelemy@developpement-durable.gouv.fr

Document rédigé par Pascal FOURNIER (GREGE), vétérinaire et biologiste, membre du groupe de travail sur la collecte et la valorisation des cadavres de loutres et amendé suite aux remarques du groupe de travail, du comité de pilotage du PNA Loutre et du Groupe Loutre de la SFEPM.

Document mis à jour en 2025 par Christine FOURNIER-CHAMBRILLON (GREGE), Philippe GOURLAY (Oniris), Marine RENARD (Oniris), Julie BOTMAN (Oniris), Meggane RAMOS (GMB), Franck SIMONNET (GMB) et Cécile KAUFFMANN (SFEPM), suite aux propositions du groupe de travail sur les « Facteurs sanitaires impactant la Loutre d'Europe » du PNA Loutre 2019-2028.

ANNEXES

Annexe 1 : Mesures biométriques	
<p>Longueur totale</p> <p>Bout du museau en bout de table, spécimen placé sur le dos.</p> <p>Repère sur la table d'autopsie au bout de la dernière vertèbre caudale, puis mesure au mètre ruban.</p>	
<p>Longueur du corps</p> <p>Animal sur le dos calé avec la queue perpendiculaire au bord de la table au niveau de l'articulation de la première vertèbre caudale.</p> <p>Repère écrit sur la table d'autopsie au bout du museau, puis mesure au mètre ruban.</p>	
<p>Longueur de la queue</p> <p>Animal sur le dos, mesure avec un mètre ruban de l'anus à la dernière vertèbre caudale.</p> <p>ou soustraction longueur totale – longueur du corps</p>	
<p>Longueur du pied</p> <p>Avec un pied à coulisse, pied maintenu à plat, du talon jusqu'au bord de la plus longue phalange (sans les griffes).</p>	
<p>Longueur de la tête</p> <p>Avec un pied à coulisse, de l'occiput au bout du museau.</p>	

Distance ano-génitale chez les mâles

Position prise pour maintenir le périnée « à plat » et faire la mesure ano-génitale : maintien de la queue en hauteur avec une main et mesure avec l'autre.

Mesure du bord du scrotum jusqu'au bord de la partie externe du sphincter anal.



Si testicules en position scrotale

Si testicules en position sous-cutanée (bord du scrotum difficile à déterminer)



Examen et longueur du baculum

Après avoir retiré les tissus, mesure avec un pied à coulisse ou une règle rigide.

Observation de l'extrémité.

Immature

Faibles protubérances à l'extrémité



Mature

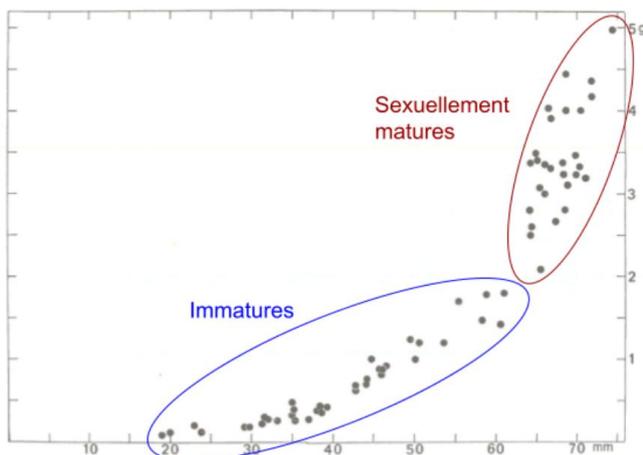
Grosses protubérances à l'extrémité



Un individu est généralement considéré comme mature lorsque la longueur de baculum est supérieure à 60 mm, combinée à un poids supérieur à 2 g (après nettoyage, trempage et séchage (pas de cuisson)).

Relation entre la longueur (abscisse) et le poids (ordonnée) du baculum de *Lutra lutra* à partir de données du Danemark, des Pays-Bas et de la France, d'après VAN BREE et al. 1996

[© Thèse Julie Saint-Martin]



VAN BREE P.J.H., JENSEN B. & KLEIJN L.J.K. (1966). Skull dimensions and the length/weight relation of the baculum as age indications in the common otter *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). 47: 97-104

SAINT-MARTIN Julie. Détermination des classes d'âge sur critères morphologiques, osseux, crâniens et dentaires d'une population de 61 loutres d'Europe (*Lutra lutra* -Linnaeus 1758) provenant du parc naturel régional de Brière et de Bretagne. thèse de doctorat vétérinaire. Faculté de Médecine de Nantes. Oniris Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de L'alimentation Nantes Atlantique. 2025. En cours.

Annexe 2 : Etat de la dentition - Usure

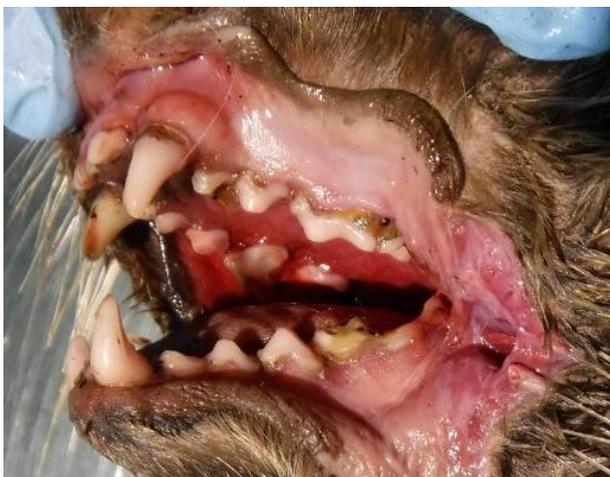
Nulle



Début



Prononcée / totale



Annexe 3 : Examen des mamelles

<p>Tétines tirées très visibles</p> <p>Avec tissu mammaire encore développé Vulve proéminente Mise-bas probablement récente</p>	
<p>Tétines tirées assez visibles (2 tétines inguinales)</p>	
<p>Tétines tirées peu visibles A chercher dans la fourrure</p>	

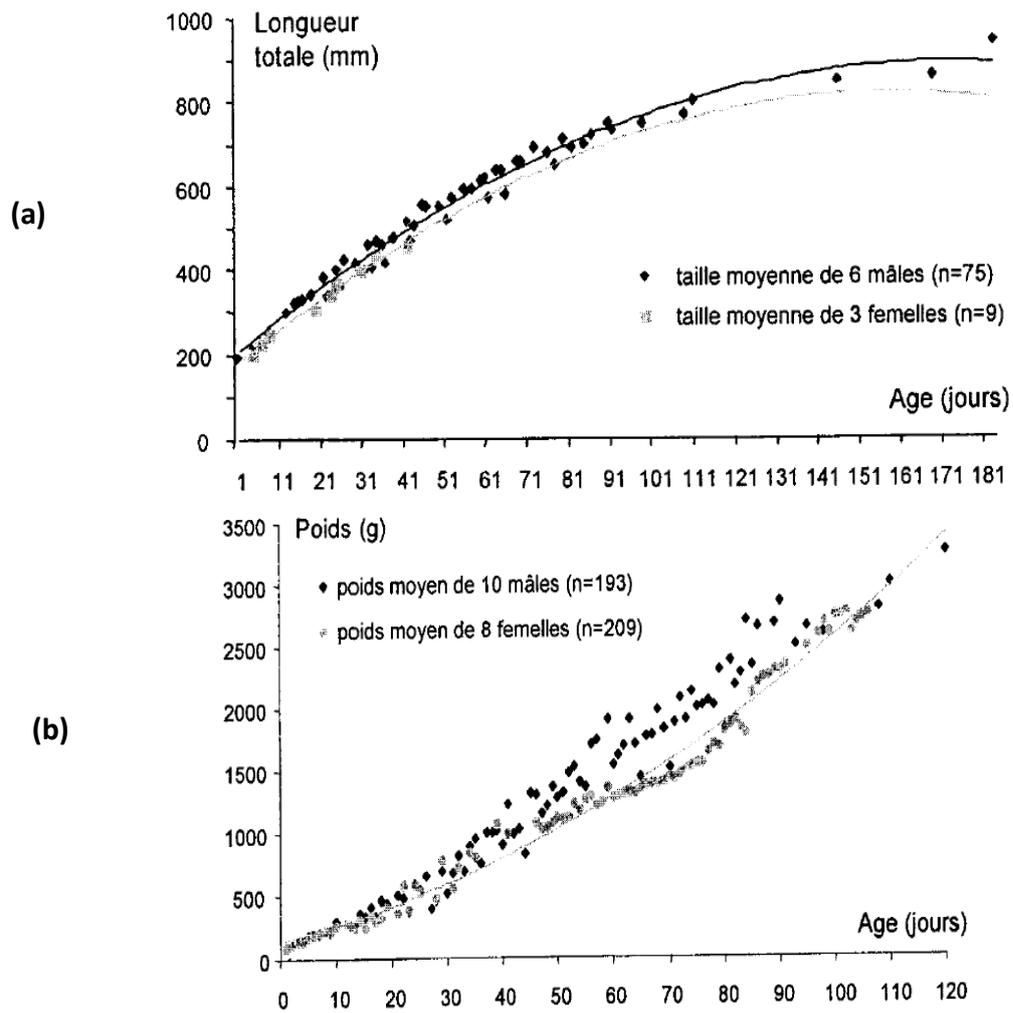
Les tétines non tirées sont extrêmement difficiles à trouver dans l'épaisseur de la fourrure. Elles ne sont pas plus grosses qu'un grain de sable au toucher. Parfois on ne les trouve pas.
Dans ce cas, on considère que la femelle n'a encore jamais allaité et ne s'est donc encore jamais reproduite.

Annexe 4 : Examen de la vulve

<p>Vulve turgescente (Rut ou mise-bas récente)</p>	
---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Annexe 5 : Critères de détermination de l'âge approximatif

Croissance (a) et croissance pondérale (b) de loutrons en fonction de leur âge (Mercier, 2003)



Annexe 6 : Etat général apparent et graisse caudale

Etat général

Niveau 2 : normal / bien portant



Niveau 1 : maigre / peu de graisse



Niveau 0 : cachectique



Graisse caudale

Niveau 2

Pli de peau (de part et d'autre des vertèbres caudales) avant incision mince = présence de graisse caudale



Niveau 1

Pli de peau avant incision marqué → peu de graisse caudale



Niveau 0

Pli de peau avant incision très marqué → absence de graisse caudale



Annexe 7 : Mesures des surrénales et des reins

Surrénales

Gauche

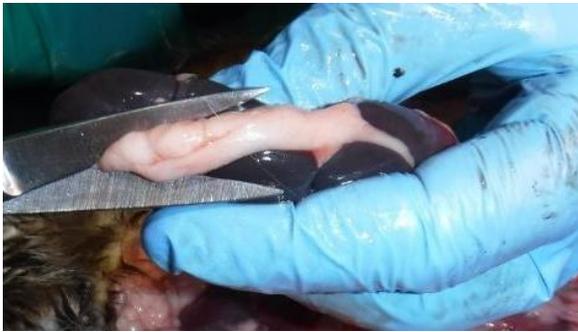


Droite



Reins - Retrait de la graisse excédentaire avant pesée

Gauche



Droite

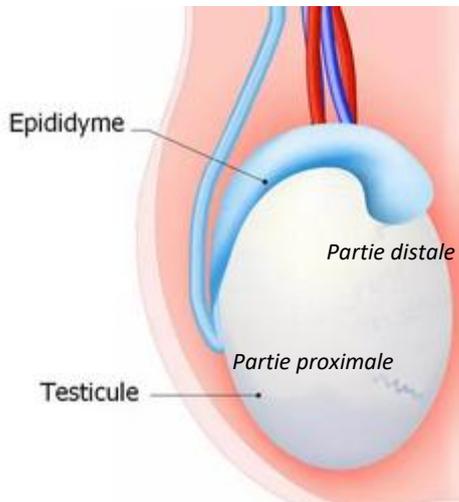


Annexe 8 : Kystes des canaux déférents



Annexe 9 : Retrait de l'épididyme pour la pesée des testicules - Etapes

Repères anatomiques



1) Inciser en partie distale



2) Dégager délicatement l'extrémité distale



3) Détacher délicatement l'épididyme jusqu'à la partie proximale



4) Inciser la partie proximale



5) Dégager et finir d'inciser la partie proximale



6) Testicule dégagé de son épидидyme



Pesée du testicule
(balance à 0,01 g près)

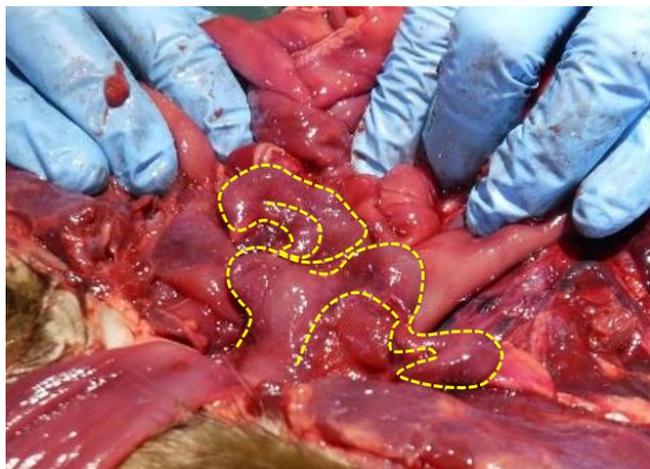
/!\ Les testicules des individus immatures pèsent moins d'un gramme



Annexe 10 : Gestation

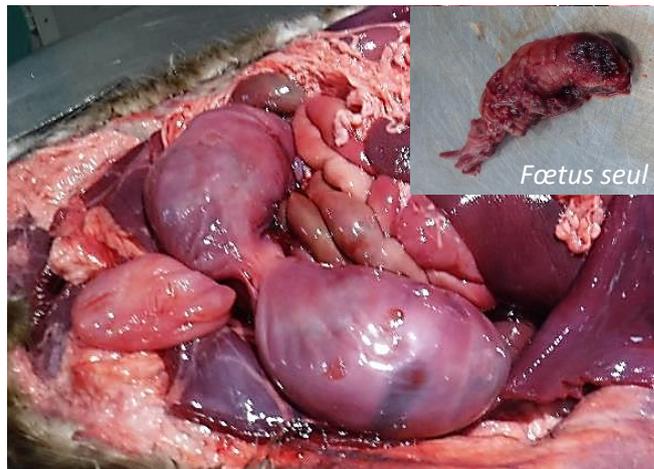
Début de gestation

Utérus tonique et tubulaire avec circonvolutions



Gestation avancée

Exemple : 2 fœtus, un dans chaque corne



Annexe 11 : Cicatrices placentaires

Prélèvement du tractus génital

Utérus prélevé avec ovaires et restes de mésomètre

Mésomètre = repli péritonéal qui unit l'utérus aux parois abdominales



Retrait des ovaires et des restes de mésomètre

Découpe des cornes utérines côté mésomètre



Observation des cicatrices placentaires

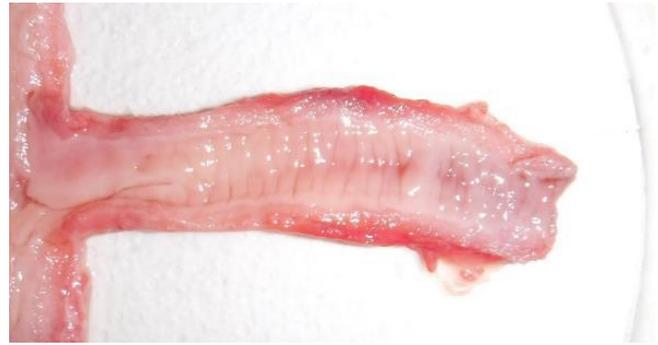
Déplier les cornes

Cas d'une femelle encore en lactation : la corne gauche n'est pas encore complètement rétractée



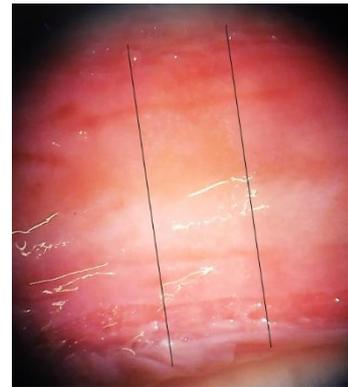
Corne utérine sans cicatrice placentaire

On distingue les plis de la muqueuse non interrompus



**Cicatrices placentaires à peine visibles avant coloration
(vue sous loupe binoculaire)**

On devine une pigmentation blanche sur une bande perpendiculaire.



Cicatrices placentaires à peine visibles, vues après coloration spécifique



Cicatrices placentaires légèrement visibles avant coloration

Cas d'une femelle encore en lactation : les cicatrices sont pigmentées, de couleur marron-orange.

A gauche : bande perpendiculaire pigmentée.

A droite : pigmentation orangée au centre d'une bande à peine visible.



Les deux cicatrices légèrement visibles, vues à la loupe binoculaire.



Cicatrices placentaires légèrement visibles, vues après coloration spécifique

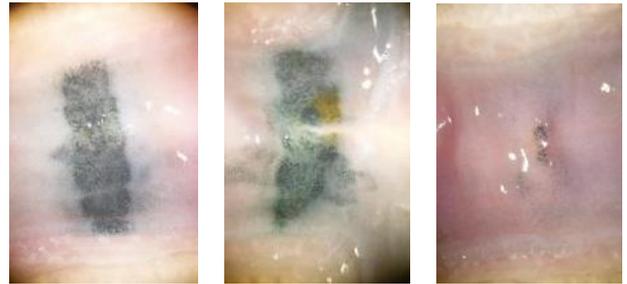
Elles apparaissent bien noires, avec une pigmentation centrale ovale plus intense.

La cicatrice à droite est en partie découpée par erreur.

Entre les deux cicatrices, une pigmentation ovale est apparue, ressemblant à une cicatrice plus âgée et qui pourrait éventuellement correspondre à un embryon perdu (les cicatrices ne persistent pas d'une gestation à l'autre).

Cas d'une femelle encore en lactation.

Les deux cicatrices et la pigmentation vues à la loupe binoculaire, après coloration spécifique.



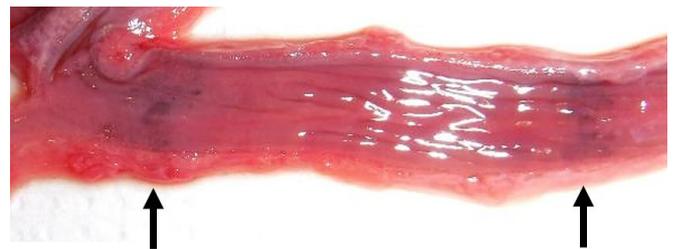
Cicatrices placentaires bien visibles avant coloration

(Utérus imbibé de sang présent dans la cavité abdominale)

On peut distinguer deux bandes pigmentées noires, avec une pigmentation centrale ovale plus intense.

Cicatrices placentaires bien visibles après coloration spécifique

La coloration confirme les deux cicatrices et permet de vérifier qu'il n'y en a pas d'autres qui n'aurait pas été vues macroscopiquement.



Annexe 12 : Protocole de coloration des utérus (Bray et al., 2003)

Solutions nécessaires :

- a) Sulfure d'ammonium ($\text{H}_8\text{N}_2\text{S}$) à 20 %
- b) Solution à 1 % d'acide chlorhydrique : à préparer en diluant 5 ml d'une solution à 35 % d'acide chlorhydrique dans 170 ml d'eau distillée – ou 0,5 ml d'acide chlorhydrique dans 17 ml d'eau distillée si peu d'utérus à colorer (la solution peut se conserver plusieurs mois).
- c) Solution à 20 % d'hexacyanoferrate de potassium ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6], 3\text{H}_2\text{O}$) : à préparer en dissolvant 40 g de ferrocyanure de potassium dans 160 ml d'eau distillée – ou 4 g de ferrocyanure de potassium dans 16 ml d'eau distillée si peu d'utérus à colorer (la solution peut se conserver plusieurs mois).
- d) Eau distillée

Etapas de la coloration :

1. Préparer une solution fraîche de sulfure d'ammonium ($\text{H}_8\text{N}_2\text{S}$) à 10 % en diluant 3 ml de sulfure d'ammonium ($\text{H}_8\text{N}_2\text{S}$) à 20 % avec 3 ml d'eau distillée. Immerger l'utérus dans la préparation pendant 10 minutes.
2. Rincer à l'eau du robinet quelques minutes : boucher le fond de l'évier, mettre l'utérus dans un bac de pesée et faire couler l'eau doucement. Attraper l'utérus délicatement avec une pince et le secouer dans l'eau.
3. Préparer une seconde solution : mélanger dans un pot 3 ml de solution à 1 % d'acide chlorhydrique avec 3 ml de solution à 20 % d'hexacyanoferrate de potassium, et y immerger l'utérus pendant 10 min.
4. Rincer à l'eau du robinet quelques minutes : boucher le fond de l'évier, mettre l'utérus dans le bac de pesée et faire couler l'eau doucement. Attraper l'utérus délicatement avec une pince et le secouer dans l'eau.
5. Observer l'utérus le plus vite possible (humide), la solution étant corrosive.

Suite à cette coloration, l'hémosidérine contenue dans les macrophages qui dégradent les restes de placenta se teinte en bleu très foncé.

Annexe 13 : Interprétation de l'indice de condition physique (Rosoux et Lemarchand, 2018)

Un individu avec un **I.C.P. proche de 1** présente une **condition physique normale**.

Un individu avec un **I.C.P. inférieur à 1** est en **mauvaise condition physique**.

Un individu avec un **I.C.P. supérieur à 1** est en **excellente condition physique**.