



## Open Archive TOULOUSE Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in : <http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints> ID : 4473

**To cite this version :**

LORMEAU, Elsa. *Contribution à l'étude de *Cavia porcellus* (Linné, 1758) : atlas radiographique et ostéologie* . Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Toulouse 3, 2010, 207 p.

Any correspondance concerning this service should be sent to the repository administrator: [staff-oatao@inp-toulouse.fr](mailto:staff-oatao@inp-toulouse.fr).

---

# CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE *Cavia porcellus* (LINNÉ, 1758) : ATLAS RADIOGRAPHIQUE ET OSTÉOLOGIE

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement en 2010  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**Elsa, Angeline LORMEAU**  
Née le 5 Janvier 1985 à Rodez (Aveyron)

---

Directeur de thèse : M. le Professeur Jacques DUCOS DE LAHITTE  
Codirecteur de thèse : M. le Professeur Yves LIGNEREUX

---

JURY

PRESIDENT :  
M. Alexis VALENTIN

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :  
M. Jacques DUCOS DE LAHITTE  
M. Yves LIGNEREUX

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE  
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

**Ministère de l'Agriculture et de la Pêche  
ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE**

**Directeur** : M. A. MILON

**Directeurs honoraires** M. G. VAN HAVERBEKE.  
M. P. DESNOYERS

**Professeurs honoraires** :

M. L. FALIU	M. J. CHANTAL	M. BODIN ROZAT DE MENDRES NEGRE
M. C. LABIE	M. JF. GUELFY	
M. C. PAVAU	M. EECKHOUTTE	
M. F. LESCURE	M. D.GRIESS	
M. A. RICO	M. CABANIE	
M. A. CAZIEUX	M. DARRE	
Mme V. BURGAT	M. HENROTEAUX	

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

M. **BRAUN Jean-Pierre**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. **DORCHIES Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*  
M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*  
M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*  
M. **TOUTAIN Pierre-Louis**, *Physiologie et Thérapeutique*

**PROFESSEURS 1° CLASSE**

M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*  
Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*  
M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistique, Modélisation*  
M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les Industries agro-alimentaires*  
M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie Pathologique*  
M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*  
M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*  
M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*  
M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*  
M. **SHELCHER François**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

**PROFESSEURS 2° CLASSE**

Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*  
M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*  
M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*  
M. **DUCOS Alain**, *Zootecnie*  
M. **DUCOS DE LAHITTE Jacques**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*  
M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*  
Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*  
M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*  
Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la Reproduction*  
M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*  
M. **LIGNEREUX Yves**, *Anatomie*  
M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*  
M. **SANS Pierre**, *Productions animales*  
Mme **TRUMEL Catherine**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

**INGENIEUR DE RECHERCHE**

M. **TAMZALI Youssef**, *Responsable Clinique Equine*

**PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE**

Mme **MICHAUD Françoise**, *Professeur d'Anglais*

M **SEVERAC Benoît**, *Professeur d'Anglais*

**MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE**

M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

**MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)**

M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*

M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*

Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*

M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*

M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*

Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*

Mlle **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*

Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*

M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*

Mlle **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie*

M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*

Mlle **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*

M. **DOSSIN Olivier**, (DISPONIBILITE) *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*

M. **GUERIN Jean-Luc**, *Elevage et Santé avicoles et cunicoles*

M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*

M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*

Mlle **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique des animaux de rente*

M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*

M. **MAGNE Laurent**, *Urgences soins-intensifs*

M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*

M **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants.*

Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*

M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, Imagerie médicale*

Mlle **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*

Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*

Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*

Mme **TROEGELER-MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation*

M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et Infectiologie*

M. **VERWAERDE Patrick**, *Anesthésie, Réanimation*

**MAITRES DE CONFERENCES et AGENT CONTRACTUEL**

M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*

M. **CORRAND Leni**, *Médecine Interne*

M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophtalmologie*

M. **IRUBETAGOYENA Iban**, *Médecine*

**ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS**

Mlle **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*

Mlle **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*

M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*

M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*

M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales*

Mlle **TREVENNEC Karen**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*

M **VERSET Michaël**, *Chirurgie des animaux de compagnie*

À Monsieur le Professeur Alexis VALENTIN, professeur à l'Université Paul-Sabatier, Zoologie - Parasitologie, qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

*Hommages respectueux*

À Monsieur le Professeur Jacques DUCOS DE LAHITTE, de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, Parasitologie - Maladies parasitaires, qui nous a fait l'honneur d'accepter la direction de cette thèse.

*Qu'il trouve ici le témoignage de notre profond respect*

À Monsieur le Professeur Yves LIGNEREUX, de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse, Anatomie, qui nous a fait l'honneur d'accepter la co-direction de cette thèse.

*Sincères remerciements*

Aux personnes sans lesquelles la réalisation de cet atlas aurait été impossible :

A Pascal VERSIGNY, de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse; service de parasitologie, pour sa disponibilité souriante et ses conseils plus que précieux.

Aux techniciens de radiologie de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse : Sandrine LAROCHE et Richard REY.

Au personnel de la clinique des N.A.C. de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Au Cochon d'Inde qui fut mon cobaye.

À ma famille

Pour son soutien et son amour

À Maman et Papa

À ma soeuricion George et à mon petit frère Axel, à Yoyo

À Mamée Jeannine et à Grand-Père ; à Mamie Réjane et à Pépé Emile

À mes tantes Domi et Valérie, à mes oncles Alain, Yves, Jean-Luc et Jean-Michel ; ainsi qu'à leurs moitiés... À Gégé, à Hélène...

À mes cousins Pauline et Simon, à Maga, à Brice et à tous les autres...

À Titi

À Anne-Marie

A Lulu

Aux Roumains

À Julie

Pour son amitié véritable  
Pour avoir été là pour le meilleur comme pour le pire  
Pour sa connaissance étonnante de l'âme humaine et pour ses cours  
salvateurs de vulgarisation ;  
Et parce qu'en plus elle est funky

La bise à JM

À Timothée

Parce qu'il est toujours prêt, toujours motivé – sauf rares exceptions en  
D3 tôt le matin ou tard le soir...

Pour les road trips :

A Carhaix ; spéciale dédicace à la bonne vieille Clio

Au Maroc ; les quartiers louches de Fès ; les cactus d'Oussama ;  
le Cyber Café de Hamid et les tajins de Rabat ; la belle Chaouen,  
le Toubkal...

Au Vietnam... Dalat et ses minibus...

Et pour nous avoir présenté Yoann ;

A Yoann, Roumain intérimaire ;

Aux soirées au Puerto Habanna ; salsa et mojitos...

Et à la découverte du Vélib Toulousain

A Tristan

Pour les soirées toulousaines et les stages de géologie...

Une pensée pour notre regretté M. Gros

Pour m'avoir fait redécouvrir l'équitation

Et bien sûr pour ses HAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA !!!!!!!!!!!



Aux « C. Poulots »

A Marivan ; pour son rire, pour les ballades avec nos bergers du Touch ; pour son teint rose après l'apéro

A ElsA ; on t'aime même si tous tes weeks end sont pris !

A Julien ; pour m'avoir supportée pendant cette année de T1 pro - souvenir ému de notre premier week-end de garde aux urgences... Encore merci pour le Quick ! - et pour sa bonne humeur même de bonne heure

A Jean-Seb ; pour son punch lorrain et son humour lourd qui font qu'il est dans ces remerciements malgré ses gants de boxe...

A Etienne ; pour son excellence et son poulet Gaston Gérard

A Thomas ; pour ses blagues subtiles

A Nico, à Chaton et à Guerric

Pour les repas au Bâtiment A

Pour les week-ends culture à Hautacam, Montpellier, Leucate...

Pour la Corse - Calvi se souvient encore de nous ;

Et enfin à Elisa, pour son sacré caractère et son énergie

Aux « C. Barbots »

Spéciale dédicace à ma carrette Miloute

Aux BDtérateurs et aux accros du Ciné Club ;

Spéciale dédicace aux Docteurs auxquels j'ai succédé – sans jamais les égaler, mais cela va sans dire... A Ben et Gueric ; ainsi qu'à Guillaume-Pierre pour ses one-man-shows inoubliables ; et à tous les autres

À Marco – juste quelqu'un de bien...

Au petit Mattias qui a tout d'un grand

Sans oublier l'inclassable Pierrou, - véritable gentleman - pour sa passion du thé, des fleurs et des massages ; et parce qu'il avec Ben mon danseur de rock préféré

Petit coucou à Maxime dont les la bière et les brownies ont sauvé nombre de soirées... ainsi qu'à Laureline et à Denis

Aux Patrons du Bar ;

De l'Amical'éluia : Elisa ; Julie et Fabien

Parce que nous avons partagé bien plus que des cafés...

Aux anciens pour leurs conseils avisés

Aux nouveaux : Yoann ; Laure, Marielle, Krokette... et aux nouveaux nouveaux qui ne sont autres que mes poulots : Alex ; Camille, Julia et Stouf : pour avoir su faire face en pleine tempête

Une attention spéciale à Camille, pour sa prestation inoubliable lors du Gala Lulu 2008 ;

Aux amis d'enfance et de Navarre que le temps a parfois éloignés...

Au Père Castor, à Jo Banigo et autres camarades de galère, à JP

A Lucille et Lucie, à Laëtitia

Le meilleur pour la fin... A Alex

Et la formule consacrée : à tous ceux que j'ai pu oublier...

## Table des matières

<b>Table des illustrations .....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>23</b>
<b>I. LE COBAYE (<i>Cavia porcellus</i>) .....</b>	<b>25</b>
A. POSITION SYSTÉMATIQUE .....	25
B. DU <i>CUY</i> SUD-AMÉRICAIN AU COBAYE DOMESTIQUE MONDIALEMENT RÉPARTI.....	28
1. <b>La domestication du <i>cuy</i> par les Incas.....</b>	<b>28</b>
2. <b>Le <i>cuy</i> dans la culture Inca .....</b>	<b>29</b>
a) Le <i>cuy</i> comme source de nourriture .....	29
b) Le <i>cuy</i> dans le système idéo-religieux .....	29
c) Le <i>cuy</i> dans le contexte funéraire .....	29
d) Le <i>cuy</i> et la médecine traditionnelle andine .....	30
3. <b>L'arrivée des Européens et l'introduction du <i>cuy</i> en Europe.....</b>	<b>30</b>
4. <b>Les diverses dénominations du cobaye : un résultat de son histoire..</b>	<b>31</b>
a) La référence au porc .....	31
b) La référence à l'Inde .....	32
c) La référence à la Guinée.....	32
d) Le nom scientifique du cobaye.....	32
5. <b>Place actuelle du <i>cuy</i> en Amérique du Sud .....</b>	<b>33</b>
a) Élevage familial.....	33
b) Élevage familio-commercial .....	34
c) Élevage commercial.....	34
6. <b>Place actuelle du cobaye dans le monde.....</b>	<b>35</b>
a) Le cobaye : un animal de compagnie.....	35
b) Le cobaye : un animal de laboratoire .....	35
C. PRÉSENTATION DES DIVERSES RACES DE COBAYES.....	37
1. <b>Catégorie des cobayes à poils courts .....</b>	<b>37</b>
2. <b>Catégorie des cobayes à poils durs ou dressés .....</b>	<b>38</b>
3. <b>Catégorie des cobayes à poils longs .....</b>	<b>38</b>
4. <b>Catégorie des cobayes à poils satinés.....</b>	<b>38</b>
D. L'ENTRETIEN DU COBAYE DE COMPAGNIE.....	39
1. <b>Morphologie du cobaye .....</b>	<b>39</b>
2. <b>Milieu de vie .....</b>	<b>40</b>

3.	<b>Alimentation</b> .....	<b>41</b>
a)	Comportement alimentaire.....	41
b)	Physiologie de la digestion chez le cobaye.....	41
c)	Rations industrielle et ménagère .....	42
4.	<b>Reproduction</b> .....	<b>45</b>
<b>II.</b>	<b>RADIOGRAPHIES : MATÉRIEL ET MÉTHODE</b> .....	<b>47</b>
A.	LES ANIMAUX .....	47
B.	LE MATÉRIEL DE RADIOLOGIE .....	47
1.	<b>Appareil de radiologie</b> .....	<b>47</b>
2.	<b>Cassettes radiographiques en radiographie conventionnelle</b> .....	<b>47</b>
a)	Film radiographique.....	47
b)	Écran renforçateur.....	48
c)	Grille anti-diffusante .....	48
3.	<b>Cassettes radiographiques numériques</b> .....	<b>49</b>
C.	LES TECHNIQUES RADIOGRAPHIQUES.....	50
1.	<b>Constantes radiographiques</b> .....	<b>50</b>
2.	<b>Marquage des radiographies et incidences</b> .....	<b>51</b>
3.	<b>Positionnement et critères de qualité des radiographies</b> .....	<b>51</b>
a)	Principes généraux à respecter.....	51
b)	Radiographies du squelette axial.....	52
c)	Radiographies du squelette appendiculaire .....	54
	<b>(1) Membre thoracique</b> .....	<b>54</b>
	<b>(2) Membre pelvien</b> .....	<b>57</b>
d)	Radiographies des tissus mous .....	59
D.	LA RADIOPROTECTION .....	60
1.	<b>Effets indésirables des rayons X sur le vivant</b> .....	<b>60</b>
2.	<b>La radioprotection : définition</b> .....	<b>60</b>
3.	<b>La filiation de la réglementation en vigueur</b> .....	<b>61</b>
4.	<b>Les trois principes de la radioprotection</b> .....	<b>61</b>
a)	Principe de justification .....	61
b)	Principe d'optimisation .....	62
c)	Principe de limitation .....	62
E.	LA CONTENTION DES ANIMAUX .....	63
1.	<b>Méthodes de contention applicables en clientèle</b> .....	<b>63</b>
a)	Contention physique .....	63

b)	Contention chimique douce : tranquillisation .....	63
<b>2.</b>	<b>Contention chimique dans le cadre de la réalisation d'un atlas radiographique : l'anesthésie générale .....</b>	<b>65</b>
a)	Choix raisonné du protocole anesthésique .....	65
b)	Description du protocole anesthésique retenu .....	66
<b>(1)</b>	<b><i>Période préanesthésique</i> .....</b>	<b>66</b>
(a)	Hospitalisation du sujet et mise à la diète .....	66
(b)	Examen clinique préanesthésique .....	67
<b>(2)</b>	<b><i>L'anesthésie générale</i> .....</b>	<b>67</b>
(a)	Induction et entretien de l'anesthésie .....	67
(b)	Surveillance de la narcose et des fonctions vitales .....	68
<b>(3)</b>	<b><i>Réveil</i> .....</b>	<b>68</b>
<b>F.</b>	<b>LA PRÉPARATION DES OS .....</b>	<b>69</b>
<b>III.</b>	<b>ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE ET OSTÉOLOGIE DE <i>Cavia porcellus</i> .....</b>	<b>71</b>
<b>A.</b>	<b>RADIOGRAPHIES SANS PRÉPARATION ET OSTÉOLOGIE .....</b>	<b>71</b>
<b>1.</b>	<b>Les structures osseuses .....</b>	<b>71</b>
a)	Le squelette axial ( <i>Skeleton axiale</i> ) .....	71
<b>(1)</b>	<b><i>Le squelette céphalique</i> .....</b>	<b>71</b>
(a)	Os du crâne ( <i>Ossa cranii</i> ) .....	72
(b)	Os de la face ( <i>Ossa faciei</i> ) exceptée la mandibule .....	74
(c)	L'orbite ( <i>Orbita</i> ) .....	76
(d)	La mandibule ( <i>Mandibula</i> ) .....	82
(e)	Les dents ( <i>Dens</i> ) .....	86
<b>(2)</b>	<b><i>La colonne vertébrale (Columna vertebralis)</i> .....</b>	<b>91</b>
(a)	Vertèbres cervicales ( <i>Vertebrae cervicales</i> ) .....	94
(b)	Vertèbres thoraciques ( <i>Vertebrae thoracicae</i> ) .....	101
(c)	Vertèbres lombaires ( <i>Vertebrae lumbales</i> ) .....	107
(d)	Vertèbres sacrées ou os sacrum ( <i>Vertebrae sacrales</i> ou <i>Os sacrum</i> ) .....	113
(e)	Vertèbres caudales ou coccygiennes ( <i>Vertebrae caudales</i> ou <i>coccygeae</i> ) .....	118
<b>(3)</b>	<b><i>Le squelette thoracique (Thorax)</i> .....</b>	<b>121</b>
(a)	Côtes ( <i>Costae</i> ) .....	121
(b)	Sternum ( <i>Sternum</i> ) .....	125
b)	Le squelette appendiculaire ( <i>Skeleton appendiculare</i> ) .....	129

<b>(1) Les os du membre thoracique (<i>Ossa membri thoracici</i>).....</b>	<b>129</b>
(a) La ceinture thoracique : scapula et clavicule ( <i>Cingulum membri thoracici : Scapula et Clavicula</i> ).....	133
(b) Le squelette du bras : humérus ( <i>Skeleton brachii : Humerus</i> ) ...	137
(c) Le squelette de l'avant bras : radius et ulna ( <i>Skeleton antebrachii : Radius et Ulna</i> ).....	140
(d) Le squelette de la main ( <i>Skeleton manus</i> ) : os du carpe, du métacarpe et des doigts de la main.....	144
<b>(2) Les os du membre pelvien (<i>Ossa membri pelvini</i>).....</b>	<b>149</b>
(a) La ceinture pelvienne : os coxal ( <i>Cingulum membri pelvini : Os coxae</i> ).....	152
(b) Le squelette de la cuisse : fémur ( <i>Skeleton femoris : Os femoris</i> ).....	159
(c) Le squelette de la jambe : tibia et fibula ( <i>Skeleton cruris : Tibia et Fibula</i> ).....	162
(d) Le squelette du pied ( <i>Skeleton pedis</i> ): os du tarse, du métatarse et des doigts du pied.....	166
<b>2. Les structures articulaires .....</b>	<b>171</b>
a) Articulations du membre thoracique ( <i>Juncturae membri thoracici</i> ) .....	171
<b>(1) Articulation de l'épaule (<i>Articulatio humeri</i>).....</b>	<b>171</b>
<b>(2) Articulation du coude (<i>Articulatio cubiti</i>) .....</b>	<b>175</b>
b) Articulations du membre pelvien ( <i>Juncturae membri pelvini</i> ).....	179
<b>(1) Articulation de la hanche (<i>Articulatio coxae</i>).....</b>	<b>179</b>
<b>(2) Articulation du genou ou grasset (<i>Articulatio genus</i>).....</b>	<b>183</b>
<b>3. Les tissus mous .....</b>	<b>187</b>
a) Tissus mous du thorax : trachée, poumons, cœur.....	187
b) Tissus mous de l'abdomen : .....	191
<b>B. EXAMENS RADIOGRAPHIQUES SPÉCIAUX : TRANSIT BARYTE ...</b>	<b>194</b>
<b>1. Principe et protocole.....</b>	<b>194</b>
<b>2. Suivi du transit digestif.....</b>	<b>195</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>203</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>205</b>

## Table des illustrations

### LES TABLEAUX

Tableau 1 : Position systématique du cobaye domestique .....	25
Tableau 2 : Diverses dénominations du cobaye domestique.....	31
Tableau 3 : Normes d'ambiance .....	41
Tableau 4 : Besoins nutritionnels du cobaye domestique .....	42
Tableau 5 : Analyse moyenne des aliments industriels conçus pour un cobaye à l'entretien.....	43
Tableau 6 : Principales données de la reproduction du cobaye domestique .....	45
Tableau 7 : Constantes radiographiques utilisées au cours des manipulations .....	50
Tableau 8 : Techniques radiographiques applicables au squelette axial.....	52
Tableau 9 : Techniques radiographiques applicables au membre thoracique .....	54
Tableau 10 : Techniques radiographiques applicables au membre pelvien.....	57
Tableau 11 : Techniques radiographiques applicables aux tissus mous .....	59
Tableau 12 : Principaux tranquillisants et agents pré-anesthésiques utilisables chez le cobaye .....	64
Tableau 13 : Sites d'injection chez le cobaye .....	64

### LES RADIOGRAPHIES

Radiographie(s) 1 : Crâne en incidence latérale .....	78
Radiographie(s) 2 : Crâne en incidence dorso-ventrale bouche fermée (à gauche) et en incidence ventro-dorsale bouche ouverte (à droite).....	78
Radiographie(s) 3: Région de la tête en incidence latérale.....	88
Radiographie(s) 4 : Région de la tête en incidence ventro-dorsale bouche ouverte : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	88
Radiographie(s) 5 : Vertèbres cervicales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	96
Radiographie(s) 6 : Vertèbres cervicales en incidence latérale.....	102
Radiographie(s) 7 : Vertèbres thoraciques en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendées (à droite).....	103
Radiographie(s) 8 : Vertèbres lombaires en incidence latérale .....	108

Radiographie(s) 9 : Vertèbres lombaires en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	109
Radiographie(s) 10 : Sacrum en incidence latérale.....	114
Radiographie(s) 11 : Sacrum en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	115
Radiographie(s) 12 : Vertèbres caudales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite).....	119
Radiographie(s) 13 : Région thoracique en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite).....	122
Radiographie(s) 14: Sternum en incidence latérale.....	126
Radiographie(s) 15 : Scapula en incidence oblique épaule fléchie (à gauche) et en incidence caudio-crâniale (à droite).....	134
Radiographie(s) 16: Humérus en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence caudo-câniale (à droite).....	138
Radiographie(s) 17: Radius et ulna en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite).....	142
Radiographie(s) 18 : Carpe en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	146
Radiographie(s) 19 : Carpe en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	146
Radiographie(s) 20 : Métacarpe et doigts de la main en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	147
Radiographie(s) 21 : Métacarpe et doigts de la main en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	147
Radiographie(s) 22 : Bassin en incidence latérale.....	154
Radiographie(s) 23 : Bassin en incidence ventro-dorsale.....	154
Radiographie(s) 24 : Fémur en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite).....	160
Radiographie(s) 25 : Tibia et fibula en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite).....	164
Radiographie(s) 26 : Tarse en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	168
Radiographie(s) 27 : Tarse en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	168
Radiographie(s) 28 : Métatarse et doigts du pied en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	169



Radiographie(s) 29 : Métatarse et doigts du pied en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	169
Radiographie(s) 30 : Épaule en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence dorso-ventrale (à droite) .....	172
Radiographie(s) 31: Coude en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite).....	176
Radiographie(s) 32 : Hanche en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro- dorsale (à droite).....	180
Radiographie(s) 33 : Grasset en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	184
Radiographie(s) 34 : Thorax, profil droit .....	188
Radiographie(s) 35 : Thorax en incidence ventro-dorsale .....	188
Radiographie(s) 36 : Abdomen en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite).....	192
Radiographie(s) 37 : Abdomen en incidence latérale.....	193

## **LES RADIOGRAPHIES LÉGENDEES**

Radiographie(s) légendée(s) 1 : Crâne en incidence latérale.....	79
Radiographie(s) légendée(s) 2: Crâne en incidence dorso-ventrale bouche fermée (à gauche) et en incidence ventro-dorsale bouche ouverte (à droite).....	79
Radiographie(s) légendée(s) 3: Région de la tête en incidence latérale.....	88
Radiographie(s) légendée(s) 4: Colonne vertébrale en incidence latérale .....	92
Radiographie(s) légendée(s) 5 : Colonne vertébrale en incidence ventro-dorsale (au milieu) et photographies de la colonne vertébrale : aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite).....	93
Radiographie(s) légendée(s) 6: Vertèbres cervicales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	96
Radiographie(s) légendée(s) 7 : Vertèbres thoraciques en incidence latérale.....	102
Radiographie(s) légendée(s) 8 : Vertèbres lombaires en incidence latérale.....	108
Radiographie(s) légendée(s) 9: Sacrum en incidence latérale .....	114
Radiographie(s) légendée(s) 10: Vertèbres caudales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	119

Radiographie(s) légendée(s) 11: Région thoracique en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	122
Radiographie(s) légendée(s) 12 : 8 <sup>e</sup> côte en incidence latérale (à gauche) et photographie de la face crâniale des 3 <sup>e</sup> et 9 <sup>e</sup> côtes gauches (à droite) .....	123
Radiographie(s) légendée(s) 13: Sternum en incidence latérale .....	126
Radiographie(s) légendée(s) 14 : Membre thoracique en incidence médio-latérale	130
Radiographie(s) légendée(s) 15 : Membre thoracique en incidence dorso-ventrale	130
Radiographie(s) légendée(s) 16 : Scapula en incidence oblique épaule fléchie (à gauche) et en incidence caudio-crâniale (à droite) .....	134
Radiographie(s) légendée(s) 17: Humérus en incidence médio-latérale et en incidence caudo-câniale (à droite) .....	138
Radiographie(s) légendée(s) 18 : Radius et ulna en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite) .....	142
Radiographie(s) légendée(s) 19: Membre pelvien en incidence médio-latérale .....	150
Radiographie(s) légendée(s) 20 : Membre pelvien en incidence ventro-dorsale .....	150
Radiographie(s) légendée(s) 21 : Bassin en incidence latérale .....	155
Radiographie(s) légendée(s) 22 : Bassin en incidence ventro-dorsale .....	155
Radiographie(s) légendée(s) 23 : Fémur en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite) .....	160
Radiographie(s) légendée(s) 24 : Tibia et fibula en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite) .....	164
Radiographie(s) légendée(s) 25 : Épaule en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence dorso-ventrale (à droite) .....	172
Radiographie(s) légendée(s) 26 : Coude en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite) .....	176
Radiographie(s) légendée(s) 27 : Hanche en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	180
Radiographie(s) légendée(s) 28 : Grasset en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite) .....	184
Radiographie(s) légendée(s) 29 : Thorax, profil droit .....	189
Radiographie(s) légendée(s) 30 : Thorax en incidence ventro-dorsale .....	189
Radiographie(s) légendée(s) 31 : Abdomen en incidence latérale .....	193

## LES PHOTOGRAPHIES

Photographie(s) 1 : Induction de l'anesthésie en cage .....	67
Photographie(s) 2 : Aspect latéral gauche des os du crâne et de la face (sauf mandibule) .....	80
Photographie(s) 3 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) du crâne et de la face (sauf mandibule) .....	80
Photographie(s) 4 : Aspects rostral (à gauche) et caudal (à droite) des os du crâne et de la face (sauf mandibule).....	81
Photographie(s) 5 : Aspect médial de la mandibule droite .....	84
Photographie(s) 6 : Aspect latéral de la mandibule droite .....	84
Photographie(s) 7 : Aspects occlusal (à gauche) et ventral (à droite) de la mandibule .....	85
Photographie(s) 8 : Exemples de malocclusions dentaires.....	87
Photographie(s) 9: Arc dentaire inférieur (à gauche), arc dentaire supérieur (au milieu) .....	89
Photographie(s) 10 : Incisive supérieure, molaire supérieure I, incisive inférieure, molaire inférieure I.....	89
Photographie(s) 11 : Aspect latéral gauche de la colonne vertébrale .....	92
Photographie(s) 12: Aspect latéral gauche des vertèbres cervicales.....	97
Photographie(s) 13 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) des vertèbres cervicales .....	97
Photographie(s) 14 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) d'Atlas.....	98
Photographie(s) 15 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) d'Atlas .....	98
Photographie(s) 16 : Aspect latéral gauche d'Atlas .....	98
Photographie(s) 17 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) d'Axis.....	99
Photographie(s) 18 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) d'Axis.....	99
Photographie(s) 19 : Aspect latéral gauche d'Axis .....	99
Photographie(s) 20 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de C4.....	100
Photographie(s) 21 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de C4.....	100
Photographie(s) 22 : Aspect latéral gauche de C4 .....	100
Photographie(s) 23 : Aspect latéral gauche des vertèbres thoraciques.....	104
Photographie(s) 24 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) des vertèbres thoraciques .....	104
Photographie(s) 25 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de Th3.....	105
Photographie(s) 26 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de Th3.....	105

Photographie(s) 27 : Aspect latéral gauche de Th3 .....	105
Photographie(s) 28 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de Th9.....	106
Photographie(s) 29 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de Th9.....	106
Photographie(s) 30 : Aspect latéral gauche de Th9 .....	106
Photographie(s) 31: Aspect latéral gauche des vertèbres lombaires .....	110
Photographie(s) 32 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) des vertèbres lombaires.....	110
Photographie(s) 33 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de L3.....	111
Photographie(s) 34 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de L3 .....	111
Photographie(s) 35 : Aspect latéral gauche de L3.....	111
Photographie(s) 36 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de L6.....	112
Photographie(s) 37 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de L6 .....	112
Photographie(s) 38 : Aspect latéral gauche de L6.....	112
Photographie(s) 39: Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du sacrum.....	116
Photographie(s) 40 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) du sacrum.....	116
Photographie(s) 41 : Aspect latéral gauche du sacrum .....	117
Photographie(s) 42 : Côtes présentées face crâniale .....	123
Photographie(s) 43: Aspect latéral gauche du sternum .....	127
Photographie(s) 44 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) du sternum ....	127
Photographie(s) 45 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du membre thoracique sauf carpe et main .....	131
Photographie(s) 46: Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) de la scapula ..	135
Photographie(s) 47 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (au milieu) de la scapula ; extrémité distale de la scapula (à droite).....	135
Photographie(s) 48: Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) de l'humérus...	139
Photographie(s) 49 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de l'humérus.	139
Photographie(s) 50: Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du radius et de l'ulna.....	143
Photographie(s) 51 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du radius et de l'ulna.....	143
Photographie(s) 52 : Main osseuse : aspect dorsal (à gauche) et aspect palmaire (à droite).....	148
Photographie(s) 53 : Aspect médial du membre pelvien gauche, sauf tarse et pied	151
Photographie(s) 54 : Aspect latéral du membre pelvien, sauf tarse et pied .....	151
Photographie(s) 55: Aspect dorsal du bassin .....	156
Photographie(s) 56 : Aspect ventral du bassin.....	156

Photographie(s) 57 : Aspect latéral du bassin .....	157
Photographie(s) 58 : Aspect médial du bassin .....	157
Photographie(s) 59 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du fémur.....	161
Photographie(s) 60 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du fémur.....	161
Photographie(s) 61 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du tibia et de la fibula .....	165
Photographie(s) 62 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du tibia et de la fibula .....	165
Photographie(s) 63: Pied osseux, aspects dorsal (à gauche) et plantaire (à droite)	170
Photographie(s) 64 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) de l'épaule .....	173
Photographie(s) 65 : Aspects ventral de l'angle articulaire de la scapula (à gauche) et proximal de l'humérus (à droite).....	173
Photographie(s) 66: Aspects latéral (à gauche) et médial (à droite) du coude .....	177
Photographie(s) 67 : Aspect distal de l'humérus (à gauche) et vue médiale de l'extrémité proximale du radius et de l'ulna .....	177
Photographie(s) 68 : Aspects latéraux de la hanche (à gauche) et de l'os coxal (à droite).....	181
Photographie(s) 69 : Extrémité proximale du fémur : aspects proximal (à gauche) et caudal (à droite).....	181
Photographie(s) 70 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du grasset.....	184
Photographie(s) 71 : Extrémité distale du fémur : aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite).....	185
Photographie(s) 72 : Aspects distal du fémur (à gauche) et proximal du tibia et de la fibula (côté gauche).....	185

### **TRANSIT BARYTÉ EN INCIDENCE VENTRO-DORSALE**

Transit baryté en incidence ventro-dorsale 1: T0 (à gauche) et T15 (à droite).....	198
Transit baryté en incidence ventro-dorsale 2 : T30 (à gauche) et T60 (à droite).....	198
Transit baryté en incidence ventro-dorsale 3 : T120 (à gauche), T300 (au milieu) et T420 (à droite).....	199
Transit baryté en incidence ventro-dorsale 4 : T1380 (à gauche), T1740 (au milieu) et T2880 (à droite).....	199

## **TRANSIT BARYTÉ EN INCIDENCE LATÉRALE**

Transit baryté en incidence latérale 1 : T0 .....	200
Transit baryté en incidence latérale 2 : T15 .....	200
Transit baryté en incidence latérale 3 : T30 .....	200
Transit baryté en incidence latérale 4 : T60 .....	200
Transit baryté en incidence latérale 5 : T120 .....	200
Transit baryté en incidence latérale 6 : T300 .....	201
Transit baryté en incidence latérale 7 : T420 .....	201
Transit baryté en incidence latérale 8 : T1380 .....	201
Transit baryté en incidence latérale 9 : T1740 .....	201
Transit baryté en incidence latérale 10 : T2880 .....	201

## INTRODUCTION

Domestiqué par les Incas dès 500 av. J.-C. et importé en 1554 en Europe – où il fit figure d'animal exotique – le cobaye évolue depuis longtemps aux côtés de l'homme. Bien qu'historiquement associé aux expérimentations de laboratoire, c'est en tant qu'animal de compagnie que ce petit rongeur paisible est de nos jours le plus connu.

Devant le succès croissant que rencontrent les N.A.C. (Nouveaux Animaux de Compagnie) au sein des foyers français, il apparaît plus que jamais nécessaire de familiariser le vétérinaire praticien aux soins parfois très spécifiques à prodiguer à ces nouveaux patients.

La radiographie est un examen complémentaire rapide, peu invasif, et permettant dans de nombreux cas d'apporter de précieuses informations. Cependant, la technique radiographique doit être adaptée aux particularités du sujet, et l'interprétation du cliché doit faire appel à une bonne connaissance de l'anatomie du cobaye.

Les radiographies présentées dans cet ouvrage ont été réalisées sur des animaux sains, et pourront donc servir de référence.

Les radiographies sans préparation sont systématiquement présentées en deux exemplaires dont le second est légendé, et sont accompagnées pour les tissus durs de photographies annotées des structures osseuses correspondantes.

Un transit baryté permet de visualiser l'ensemble du tube digestif *in situ*.





## I. LE COBAYE (*Cavia porcellus*)

### A. POSITION SYSTÉMATIQUE [1 ; 16 ; 20 ; 21]

Le **Tableau 1** présente la position systématique du cobaye domestique.

Tableau 1 : Position systématique du cobaye domestique

<b>Classe</b>	Mammifères	<b><i>Mammalia</i></b>
<b>Infra-classe</b>	Euthériens ou placentaires	<b><i>Eutheria</i></b> <b><i>Placentalia</i></b>
<b>Ordre</b>	Rongeurs	<b><i>Rodentia</i></b> <b><i>Simplicidentés</i></b>
<b>Sous ordre</b>	Hystricognathes	<b><i>Hystricognatha</i></b>
<b>Super famille</b>	Cavioidés	<b><i>Cavioidae</i></b>
<b>Famille</b>	Caviidés	<b><i>Caviidae</i></b>
<b>Sous famille</b>	Caviinés	<b><i>Caviinae</i></b>
<b>Genre</b>	Cobaye	<b><i>Cavia</i></b>
<b>Espèce</b>	Cobaye domestique	<b><i>Cavia Porcellus</i></b>

Le cobaye domestique appartient à la **classe des Mammifères** (*Mammalia*), et à l'**infra-classe des Euthériens** (*Eutheria*) ou **Placentaires** (*Placentalia*) : l'embryon se développe complètement dans l'utérus, il est nourri par l'intermédiaire du placenta.

**Le super-ordre des Glires** regroupe les **ordres des Rongeurs** (*Rodentia* ou *Simplicidentés*) et des **Lagomorphes** (*Duplicidentés*). Rongeurs et Lagomorphes présentent des caractéristiques communes au niveau de leurs appareils dentaire et locomoteur :

- Appareil dentaire : Toutes les dents sont à croissance continue. Les incisives présentent une dureté différentielle (l'émail est présent sur la face labiale

uniquement) permettant une usure inégale de la dent, et le maintien d'une extrémité coupante en forme de biseau. Les canines sont absentes, on observe un grand diastème entre les incisives et les dents jugales. L'articulation temporo-mandibulaire permet le ronger par des mouvements de la mâchoire d'avant en arrière sous l'action des muscles masticateurs, dont le plus important est le masséter.

- Appareil locomoteur : La démarche est semi-plantigrade ou plantigrade ; des griffes prolongent les dernières phalanges.

**L'ordre des Rongeurs** (*Rodentia* ou *Simplicidentés*) est l'ordre de Mammifères le plus diversifié à l'heure actuelle ; il regroupe plus de 2000 espèces réparties en 28 à 30 familles selon les auteurs. Les Rongeurs présentent un tronc volumineux en région inférieure du fait du fort développement des viscères abdominaux ; la tête et les membres sont généralement peu distincts du corps. Les Rongeurs possèdent une seule paire d'incisives par mâchoire (*Simplicidentés*) à la différence des Lagomorphes chez lesquels on observe une seconde incisive de plus petite taille en arrière de la première, au niveau de la mâchoire supérieure (*Duplicidentés*).

**Le sous-ordre des Hystricognathes** (*Hystricognatha*) regroupe les Rongeurs dont le masséter médial est de taille supérieure au masséter latéral ; cette particularité est associée à un développement considérable du trou infraorbitaire et à un soulèvement important de l'arc zygomatique.

Le sous ordre des Hystricognathes comprend aussi le Chinchilla (*Chinchilla lanigera*).

**La super famille des Cavioidés** (*Cavioidae*) comprend entre autres l'Agouti doré (*Dasyprocta aguti*) et le Cabiai ou Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

**La famille des Caviidés** (*Caviidae*) est la famille des cobayes au sens large.

Les Caviidés présentent des caractéristiques communes au niveau de leurs appareils dentaire et locomoteur :

- appareil dentaire :

La formule dentaire est la suivante : **I : 1 / C : 0 / PM : 1 / M : 3.**

Les molaires ne présentent pas de racine fermée.

- appareil locomoteur : le membre thoracique comporte quatre doigts ; le membre pelvien, trois.

La famille des Caviidés est divisée en **deux sous-familles** :

- **Dolichotinés** (*Dolichotinae*) comprenant un genre unique : *Dolichotis*, dont le représentant le plus connu est le Mara ou Lièvre de Patagonie (*Dolichotis patagonum*).
- **Caviinés** (*Caviinae*) ; regroupant plusieurs genres de cobayes au sens strict.

Les **Caviinés** (*Caviinae*) présentent une grosse tête avec des oreilles courtes, des membres courts avec des ongles courts, une queue atrophiée et une seule paire de mamelles.

**Le genre *Cavia*** regroupe les **cobayes sauvages** que l'on peut rencontrer en Amérique du Sud (8 espèces en tout) et le **cobaye domestique** : *Cavia porcellus*.

La principale différence entre les espèces sauvages et l'espèce domestique se situe au niveau de l'appareil digestif : du fait d'une alimentation abondante et nourrissante, on observe chez le cobaye domestique un fort développement de l'estomac et de l'intestin grêle, associée à une régression du cæcum et du gros intestin.

## B. DU CUY SUD-AMÉRICAIN AU COBAYE DOMESTIQUE MONDIALEMENT RÉPARTI [ 1 ; 19 ; 21 ]

### 1. La domestication du *cuy* par les Incas

L'ancêtre du cobaye domestique fait partie (avec le lama, l'alpaca, le chien et le canard musqué) des cinq espèces animales domestiquées en Amérique précolombienne. Les Incas lui donnaient le nom de « *cuy* » (prononcer « *couï* »).

Les opinions des archéologues sur la date de domestication du *cuy* sont partagées : quelques ossements ont été retrouvés dans les Andes (actuels Pérou, Équateur et Colombie) près de restes d'habitations humaines datant de 10 000 av. J.-C.. Dès 500 av. J.-C., les ossements sont présents en nombre beaucoup important. Il est donc probable que le *cuy* sauvage ait tout d'abord été chassé pour sa viande, puis son comportement alimentaire opportuniste le conduisant à vivre à proximité des habitations humaines, sa domestication aurait été favorisée dès 500 av. J.-C.. Des études basées sur des comparaisons morphologiques de crânes de *cuyes* et de cobayes sauvages tendraient à démontrer que le *cuy* aurait été introduit déjà domestiqué dans le reste de l'Amérique du Sud.

Il n'existe à l'heure actuelle pas de consensus sur les relations de parenté entre cobayes domestique et sauvage : sont-ils tous deux les descendants d'une seule et même espèce dont certains représentants auraient été domestiqués alors que les autres auraient perduré à l'état sauvage ? Ou bien l'ancêtre du cobaye domestique appartenait-il à une espèce à part entière ? Des expériences de croisements entre cobayes domestiques et sauvages donnent des hybrides fertiles ; argument en faveur de la première hypothèse.

## 2. Le *cuy* dans la culture Inca

### a) Le *cuy* comme source de nourriture

Au sein de l'Empire Inca, la possession de camélidés domestiques (lama et alpaca) était un privilège réservé aux personnages de haut rang ainsi qu'aux religieux ; les troupeaux étaient destinés au culte du soleil.

Le *cuy* était quant à lui élevé par les gens du peuple, au sein même des habitations où il profitait de la chaleur du foyer et des restes alimentaires. Sa viande était consommée au cours d'occasions spéciales : fêtes en relation avec le cycle agricole, le cycle de la vie (enterrements notamment), cérémonies religieuses...

### b) Le *cuy* dans le système idéo-religieux

Le système idéo-religieux Inca nous est connu grâce aux chroniques d'Européens ayant voyagé en Amérique du Sud. On sait notamment que les Incas se livraient à des sacrifices humains et d'animaux.

Bien que la principale offrande animale ait été le lama, le *cuy* apparaissait fréquemment aux côtés du lama lors des sacrifices ponctuant les cycles agricoles. Dans une de ses chroniques, Guaman Poma de Alaya décrit le sacrifice de cent lamas noirs et mille *cuyes* blancs sur la place de Cuzco : les animaux furent égorgés puis brûlés, et leurs cendres dispersées sur la terre, juste après les semailles.

Le *cuy* faisait également office d'instrument de divination pour les *chamans*, qui lisaient les événements à venir dans les entrailles d'un animal éventré.

### c) Le *cuy* dans le contexte funéraire

Dans toutes les sépultures Incas, on trouve un cortège funéraire accompagnant le défunt dans sa tombe. Ce cortège est généralement composé de deux animaux : un animal source de nourriture et un animal symbolique ou utilitaire, en chair et on os ou bien représenté sur une poterie ou un autre objet décoré.

Les animaux composant le cortège funéraire diffèrent en fonction du sexe de l'individu inhumé. Cette différence peut être mise en relation avec les activités respectives des hommes et des femmes : les hommes – chasseurs – sont enterrés avec des animaux sauvages (cervidés et lapins) ; alors que les femmes – éleveuses – sont accompagnées d'animaux domestiques (lamas et *cuyes*).

#### d) Le *cuy* et la médecine traditionnelle andine

Le *curando* – ou la *curandera* – est l'acteur principal de la médecine traditionnelle andine. Il pratique la « *limpia de cuy* » ; cérémonie visant à guérir un être humain en utilisant les pouvoirs guérisseurs du *cuy*.

La « *limpia de cuy* » consiste à frotter un *cuy* vivant contre un organisme malade. L'affection est alors transférée de l'être humain vers l'animal : le malade est guéri, et son affection est diagnostiquée lors de l'autopsie du *cuy*.

### 3. L'arrivée des Européens et l'introduction du *cuy* en Europe

À la suite de Christophe Colomb, Hernan Cortès puis Pizarro débarquent en Amérique et s'emparent respectivement des Empires Aztèque et Inca.

Les Européens, avides d'exploiter les richesses des territoires nouvellement conquis, rapatrient vers l'Ancien Monde les « nouveautés » susceptibles d'exciter la curiosité des leurs compatriotes. Parmi ces nouveautés on trouve le cobaye, introduit à Paris puis à Hambourg. Animal docile et d'entretien aisé, il est aussitôt adopté comme animal de compagnie, voire élevé dans les campagnes où on le dit doté d'un « pouvoir assainissant » et de qualités repoussant les rats.

Les anglais sont les premiers à pratiquer la sélection et à créer diverses races.

#### 4. Les diverses dénominations du cobaye : un résultat de son histoire

Le **Tableau 2** présente diverses dénominations du cobaye domestique. La liste n'est pas exhaustive.

Tableau 2 : Diverses dénominations du cobaye domestique

Quechua	<i>Cuy</i>	Cuy
Découverte par les espagnols	<i>Conejillo de India (Cobayo)</i>	Petit lapin des Indes
Italien	<i>Porcellino d'india (Cavia)</i>	Porcelet d'Inde
Français	<i>Cochon d'Inde</i>	Cochon d'Inde
Allemand	<i>Meerschweinchen</i>	Petit porc des mers
Anglais	<i>Guinea Pig</i>	Porc de Guinée
Néerlandais	<i>Guinees biggetje</i>	Porcellet de Guinée
Nom scientifique	<i>Cavia porcellus</i>	

Exceptions faites de l'appellation « *cuy* » par les Quechuas, qui rappellerait le cri poussé par le cobaye, et de l'appellation « petit lapin » par les Conquistadores, on remarque que trois références sont récurrentes : la référence au porc, et la référence à deux pays qui n'ont *a priori* aucun rapport avec le cobaye domestique : l'Inde et la Guinée. Ces appellations surprenantes sont une conséquence de *quiproquos* historiques.

##### a) La référence au porc

Pulgar Vidal émet l'hypothèse que l'appellation « porc » proviendrait d'une confusion entre le nom « *goche* » donné au cobaye par les Indiens Gambianos de Silvia (région de Cauca en Colombie), et le mot « *coche* » signifiant « porc » dans cette langue indigène.

Une autre hypothèse voudrait que le nom de porc provienne d'une analogie entre le porc domestique et le cobaye, tous deux étant des animaux trapus et dodus au comportement alimentaire opportuniste, et trouvés en grand nombre à proximité des habitations.

#### b) La référence à l'Inde

Elle viendrait de la confusion historique de Christophe Colomb qui, débarquant en Amérique du Sud, pensait avoir atteint les Indes.

#### c) La référence à la Guinée

Les cobayes étaient importés d'Amérique du Sud *via* les côtes africaines, la **Guinée** notamment. Une hypothèse soutient que les Européens auraient fini par confondre le pays d'origine du cobaye avec la Guinée, simple pays de transit.

Une hypothèse légèrement différente voudrait que la référence à la Guinée vienne du mot portugais *Guiné* qui servait à désigner une terre lointaine et inconnue – particulièrement la côte ouest de l'Afrique.

La référence à la Guinée pourrait également être le fruit d'une confusion avec la **Guyana**, site d'embarquement du nord est de l'Amérique du Sud pour les bateaux en partance vers l'Europe.

Enfin, il a été avancé que le terme de Guinée ferait référence à la **pièce de monnaie** britannique : le cobaye était vendu une guinée environ en Grande Bretagne. Cependant, le nom hollandais faisant lui aussi référence à la Guinée, il est probable que ce terme se réfère au pays plutôt qu'à la monnaie. De plus, on note que la première description du cobaye, que l'on doit au naturaliste suisse Konrad Gesner, a été réalisée en 1554 ; c'est-à-dire plus d'un an avant que la première guinée ne soit frappée en Grande Bretagne. Il est toutefois possible que l'appellation ait été plus tardive...

#### d) Le nom scientifique du cobaye

*Porcellus* signifie « petit porcelet ».

*Cavia* viendrait de l'appellation « Cabiai » par les natifs du Brésil d'un grand rongeur – probablement le Capybara. *Cavia* serait par la suite devenu un nom générique.

On notera que le nom cobaye désigne aujourd'hui, outre le Cochon d'Inde, une personne sur qui on réalise une expérience.



## 5. Place actuelle du *cuy* en Amérique du Sud

Après l'arrivée des Espagnols en Amérique du Sud, la persécution de la culture indigène et l'apport massif de nouvelles espèces domestiques furent à l'origine d'une régression inexorable de l'élevage des *cuyes*.

Aujourd'hui, les *cuyes* sont élevés uniquement dans l'aire Andine : Pérou, Équateur, Colombie et Bolivie. Au sein même de ces pays – et notamment à proximité des grandes agglomérations – l'élevage des *cuyes* est mal perçu ; la majorité de la population élève des poules, des lapins, des moutons, des porcs et des vaches.

On constate cependant depuis quelques années une volonté des gouvernements de remettre le *cuy* au goût du jour ; en 2002 le *cuy* a été déclaré espèce native du Pérou et patrimoine naturel de la nation. Il existe au Pérou trois systèmes d'élevage du *cuy*.

### a) Élevage familial

L'élevage familial représente 95 % de la production de *cuyes*. Il s'agit de *cuyes* « natifs » appelés « *criollos* », petits et rustiques mais peu productifs. On trouve 20 à 25 *criollos* par foyer, élevés dans la cuisine où ils profitent de la chaleur du poêle, des reliefs alimentaires et d'une protection contre les prédateurs. Les éleveurs pratiquent l'échange des mâles afin d'éviter les phénomènes de consanguinité.

Les 5 % restant de la production de *cuyes* correspondent à la volonté du ministère péruvien de l'agriculture de promouvoir un système d'élevage plus rationnel et performant. L'*Instituto Nacional de Investigacion Agraria* (I.N.I.A.) travaille notamment sur la sélection génétique afin d'obtenir des lignées prolifiques et à croissance rapide ; dont un exemple est la lignée péruvienne.

Les éleveurs traditionnels, qui élèvent les *cuyes* dans le but de nourrir leur famille et non d'en tirer profit, admettent parfois difficilement ces pratiques d'élevage. Ils considèrent de plus que les lignées commerciales sont de loin moins goûteuses que les *criollos*...

## b) Élevage familio-commercial

L'objectif de ce système d'élevage est la vente.

Le ministère de l'agriculture, l'I.N.I.A. ainsi que diverses O.N.G. (Organisations Non Gouvernementales) aident les éleveurs à s'organiser en coopératives permettant le financement de fermes communales avec équipement vétérinaire, registres d'élevages, matériel divers...

## c) Élevage commercial

Il s'agit de très grandes fermes où on peut trouver jusqu'à 2 000 *cuyes* (13 000 pour la plus grande ferme en Équateur).

Les efforts de promotion du gouvernement commencent actuellement à porter leurs fruits : d'un plat strictement indigène, on en vient à un plat à la mode consommé même dans les grandes villes et susceptible d'attirer les touristes.

Cependant, la consommation de *cuy* marque toujours fortement l'appartenance une culture encore dénigrée de nos jours : un paysan andin recevant un invité blanc ou métis lui servira de préférence une poule, alors que lui-même et sa famille mangeront du *cuy*...

## 6. Place actuelle du cobaye dans le monde

### a) Le cobaye : un animal de compagnie [ 2 ; 18 ; 23 ]

Peu encombrant, d'entretien aisé et très docile, le cobaye est aujourd'hui largement considéré comme un animal de compagnie.

Une branche de la S.C.A.F. (Société Centrale d'Aviculture de France) lui est entièrement dédiée ; il s'agit de l'A.N.E.C. (Association Nationale des Éleveurs de Cobayes).

**L'A.N.E.C.** s'occupe de l'identification des cobayes et de leur recensement dans un fichier national. Elle fournit les certificats d'identification et les pastilles correspondantes. Une pastille s'implante dans l'oreille, elle se présente sous la forme d'un petit hexagone de plastique numéroté et coloré – la couleur change chaque année.

Enfin, l'A.N.E.C. organise des expositions et des championnats basés sur des standards de robes et de poids très précis (dernière mise à jour en 2008).

### b) Le cobaye : un animal de laboratoire [ 17 ]

Ce n'est pas un hasard si le terme « cobaye » désigne familièrement une personne sur qui on tente une expérience. Le cobaye domestique fait en effet partie des espèces dites de « laboratoire » utilisées lors d'expérimentations :

- à légitimité scientifique (expérimentations utiles à la prévention, au dépistage ou au traitement de certaines maladies humaines, à la recherche scientifique, à la protection de l'environnement, à l'enseignement et à la formation, aux enquêtes médico-légales).
- à légitimité réglementaire : expérimentations permettant d'établir la sécurité d'emploi d'un produit – par exemple dans le domaine médical : élaboration d'un dossier d'A.M.M. (Autorisation de Mise sur le Marché).

L'utilisation d'animaux de laboratoire, sévèrement critiquée par de nombreuses associations de défense animale, est soumise à une réglementation très stricte se voulant en accord avec les règles de l'éthique.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, le cobaye est une espèce de laboratoire très minoritaire ; les animaux les plus utilisés étant les rats et les souris (86 % des 2,2 millions d'animaux utilisés en France en 2001).

## C. PRÉSENTATION DES DIVERSES RACES DE COBAYES

[ 2 ; 8 ; 15 ; 21]

Il existe **quatre principales catégories de cobayes domestiques**, que l'on distingue grâce à l'aspect et à la longueur du poil. Chaque catégorie comporte plusieurs **classes** – identifiées par un numéro – comportant elles-mêmes diverses **races** au sein desquelles on peut distinguer des **variétés** de cobayes.

*Remarque : dernière mise à jour des standards en 2008.*

*Dans un souci de clarté, les classes ne seront ici pas précisées. On consacre un paragraphe à chaque catégorie de cobaye domestique. Au sein de chaque paragraphe, les races sont indiquées en caractère gras, les variétés sont indiquées en caractère souligné.*

### 1. Catégorie des cobayes à poils courts

Les poils sont ras et lisses.

- **U.P.L. (Unicolore Poil Lisse)** : de nombreuses couleurs sont possibles, elles définissent la variété :
  - blanc aux yeux roses (albinos) ou noirs (russe)
  - crème ou rouge aux yeux rubis
  - fauve ou chocolat aux yeux pourpres
  - beige aux yeux roses
  - noirs aux yeux noirs...
- **Agouti** : mélange d'une couleur dominante (doré, citron, crème, chocolat...) et d'un autre coloris
- **Bringé** : présence de bandes de poils noirs sur un fond rouge
- **Rouanné** : mélange homogène de poils rougeâtres, blancs et noirs

- **Cobaye à dessin :**
  - hollandais : fond blanc avec taches noires, rouges, crème ou chocolat
  - écaille de tortue : écailles rouges et noires alternées
  - japonais : alternance de deux couleurs de chaque côté du corps
  - dalmatien : taches noires sur fond blanc
  - himalayen : blanc aux extrémités sombres et aux yeux rouges
  
- **Cobaye couronné non satiné** : il porte une rosette sur la tête. La rosette est de la couleur du corps pour l'anglais, blanche pour l'américain.

## 2. Catégorie des cobayes à poils durs ou dressés

Les poils sont durs et forment des épis disposés en rosette. Les « bons sujets » arborent au moins six rosettes dont une sur le front et une sur la croupe ; toutes les teintes sont admises.

Il existe différentes variétés de cobayes à poil dur :

- **Abyssin** : poil dur et dressé dormant au moins 8 rosettes
- **Teddy** : poil dur et dressé sur la totalité du corps

## 3. Catégorie des cobayes à poils longs

La fourrure est dense et soyeuse, les poils longs de quinze à trente, voire quarante centimètres. Il existe plusieurs variétés de cobayes à poil long :

- **Shelty et Shelty couronné**
- **Texel** (Shelty à poils frisés) et **Mérinos** (Texel couronné)
- **Péruvien** : la fourrure masque la face, le poil partant vers l'avant
- **Alpaca** : péruvien frisé

## 4. Catégorie des cobayes à poils satinés

- **Satin**
- **Couronné satin**
- **Shelty et Péruvien satin**

## D. L'ENTRETIEN DU COBAYE DE COMPAGNIE

Le cobaye est un animal peu destructeur et mordant rarement ; il convient parfaitement aux enfants. Il est par contre rapidement effrayé.

Son espérance de vie est de 6 à 8 ans.

### 1. Morphologie du cobaye [15 ; 21]

Le corps du cobaye, trapu avec des membres courts et disproportionnés, mesure 20 à 30 cm de long pour un poids allant de 900 à 1 200 g pour les mâles, et de 700 à 1 000 g pour les femelles.

#### Dimorphisme sexuel

Mâles et femelles possèdent une paire de mamelles en région inguinale.

**Chez les mâles**, on observe deux sacs scrotaux contenant les testicules ; l'extériorisation du pénis est possible en faisant pression sur l'abdomen. On note la présence d'un os pénien. De part et d'autre de l'anus se trouvent deux poches sébacées pouvant être à l'origine d'une odeur tenace.

La région ano-génitale des **femelles** est en forme de Y ; l'anus étant à la base du Y et les lèvres de la vulve formant les branches. Hormis les périodes d'œstrus et de parturition, l'orifice vaginal est recouvert d'une membrane pouvant être mise en évidence par une légère pression bilatérale.

**Chez les jeunes**, le sexage repose essentiellement sur la distance ano-génitale, plus réduite chez les femelles.

## 2. Milieu de vie [8 ; 15]

Le cobaye ne sachant ni grimper ni sauter, une cage de 25 cm de haut sans plafond conviendra. Selon BONNET, O. [ 8 ], les dimensions minimales de la cage devront être les suivantes :

- longueur : 60 cm
- largeur : 40 cm
- soit 2400 cm<sup>2</sup> au sol pour un animal. On ajoutera 1600 cm<sup>2</sup> par animal supplémentaire. FOYART, N. [ 15 ] préconise une surface minimale au sol de 1800 cm<sup>2</sup>, plus 800 cm<sup>2</sup> par animal supplémentaire.

La litière sera composée de paille, de foin, ou de journaux mélangés à des copeaux de bois. Un cobaye en bonne santé émet beaucoup de selles et n'est pas soigneux : il éparpille sa nourriture, peu parfaitement déféquer dans sa mangeoire ou dans son eau de boisson. On préconise donc de renouveler entièrement la litière deux fois par semaine, de fixer la mangeoire à la cage, et de prévoir un système d'abreuvement vertical type biberon. Le cobaye appréciera d'avoir à sa disposition un abri pour se cacher.

### **La cohabitation**

On pourra faire cohabiter les couples suivants :

- mâle et femelle
- deux femelles
- cobaye et lapin nain
- deux cobayes mâles si ces derniers ont été élevés ensemble avant la puberté, en l'absence de femelles.



## Les normes d'ambiance

Le **Tableau 3** présente les normes d'ambiance à respecter.

Tableau 3 : Normes d'ambiance

<b>Environnement</b>	Calme
<b>Température</b>	18 à 21 °C (jusqu'à 26°C selon les auteurs)
<b>Hygrométrie</b>	40 % (jusqu'à 65 % selon les auteurs)
<b>Durée d'éclairage</b>	12 à 14 heures / jour Ne pas placer la cage à la lumière directe du soleil

### 3. Alimentation [8 ; 15]

#### a) Comportement alimentaire

Le cobaye est gaspilleur ; il a tendance à éparpiller sa nourriture. Il a également un appétit capricieux : tout changement alimentaire sera mal toléré. Il est donc intéressant de présenter au jeune une large gamme d'aliments afin de diversifier ses goûts.

#### b) Physiologie de la digestion chez le cobaye

Le cobaye est un **herbivore strict, monogastrique et coprophage vrai** (l'ingestion de crottes d'origine cæcale permet la couverture des besoins en vitamines B ainsi que le maintien de la flore intestinale).

L'estomac est essentiellement glandulaire. Le cæcum (au sein duquel s'effectue la fermentation permettant l'assimilation de la cellulose et autres matières végétales) est très volumineux : 8 à 10 fois le volume de l'estomac. Sa paroi est mince.

L'intestin est particulièrement long : il mesure de 2 à 2,5 mètres ; la durée du transit est par conséquent importante : 20 heures environ, parfois plusieurs jours.

La flore digestive est principalement composée de bactéries anaérobies Gram+ (lactobacilles notamment) ; les bactéries aérobies sont minoritaires.

On notera que le cobaye est affecté d'un déficit enzymatique le prédisposant aux **carences en vitamines C** : il est nécessaire de compléter son alimentation en vitamine C.

c) Rations industrielle et ménagère

La **Tableau 4** présente les besoins nutritionnels du cobaye.

Tableau 4 : Besoins nutritionnels du cobaye domestique

	Besoin d'entretien	Remarques
<b>Énergie</b>	3000 kcal / kg	
<b>Protéines</b>	<b>16 %</b> Acides aminés essentiels : arginine, tryptophane, méthionine, cystéine	<b>18 à 20 % en période de gestation ou de croissance</b> Source utilisable : la luzerne
<b>Lipides</b>	<b>3 %</b>	<b>1,3 % d'acide linoléique</b> (beauté du pelage)
<b>Cellulose</b>	<b>15 à 18 %</b>	Besoins non couverts : risque de pica, trichophagie
<b><u>Vitamines :</u></b>		
<b>C</b>	<b>10 à 20 mg/kg</b>	<b>30 à 60 mg/kg en période de croissance, gestation, lactation</b> Source utilisable : le chou Attention aux agrumes, pouvant provoquer des diarrhées
<b>A</b>	<b>7 mg/kg</b>	
<b>D</b>	<b>1000 UI/kg</b>	
<b>E</b>	<b>50 mg/kg</b>	
<b>K</b>	<b>2 mg/kg d'aliment</b>	
<b>B12</b>	<b>10 mg/kg</b>	
<b><u>Sels minéraux :</u></b>		
<b>Calcium</b>	<b>0,8 à 1,2 %</b>	<i>Rapport Ca/P voisin de 2</i>  <i>0,3 % en croissance</i>
<b>Phosphate</b>	<b>0,4 à 0,6 %</b>	
<b>Potassium</b>	<b>1,4 %</b>	
<b>Magnésium</b>	<b>0,08 %</b>	

## Ration industrielle

Les aliments industriels spécifiques au cobaye sont équilibrés. On donnera 50 à 60 grammes d'aliment par kilogramme de poids vif par jour, associés à du foin à volonté. On préférera les granulés aux mélanges de graines car le cobaye aurait tendance à manger toutes les graines de tournesol, riches en graisse, et à délaissier les autres (risque élevé de carence et d'obésité).

On prêtera une attention toute particulière à la conservation de l'aliment, la vitamine C ayant tendance à s'oxyder (la teneur de l'aliment en vitamine C diminue de moitié en 90 jours).

Attention en cas de cohabitation avec un lapin : les aliments industriels spécifiques aux lapins ne sont pas adaptés au cobaye ; ils sont trop pauvres en vitamine C.

Le **Tableau 5** présente l'analyse moyenne des aliments industriels conçus pour un cobaye à l'entretien.

**Tableau 5 : Analyse moyenne des aliments industriels conçus pour un cobaye à l'entretien**

Humidité	<b>11 %</b>
Matière sèche	<b>89 %</b>
Matière protéique brute	<b>16 %</b>
Matière grasse	<b>2.6 %</b>
Cellulose brute	<b>10,7 %</b>
Extractif non azoté	<b>51 %</b>
Énergie métabolisable	<b>2100 kcal/kg d'aliment</b>
Matière minérale	<b>8,7 %</b>

## Ration ménagère

Elle sera composée de légumes, de fruits, de céréales, de verdure, de fourrage et de pain sec, et sera complémentée en vitamine C.

- **légumes** : ils doivent être frais et propres, crus ou cuits (à l'exception de la pomme de terre, qui devra toujours être cuite). On pourra donner les légumes suivants : *asperges, brocolis, carottes, céleris, choux-fleurs, courgettes, navets...*
- **fruits** : On ne les servira pas directement à la sortie du réfrigérateur, mais on attendra qu'ils se réchauffent. On pourra donner les fruits suivants : *pomme, banane, ananas, cerise, fraise, melon, pêche, raisin...*
- **céréales** : *orge, blé, avoine...*
- **fourrage** : *foin (toujours à volonté), trèfle, luzerne*
- **verdure** : *feuilles tendres de saule, frêne, peuplier, noisetier, érable... pissenlits*
- **pain sec**
- **supplémentation quotidienne en vitamine C** : dans l'eau de boisson, à renouveler tous les jours

## Abreuvement

On apportera 100 millilitres par kilogramme de poids vif par jour.

#### 4. Reproduction [8 ; 15]

Le **Tableau 6** présente les principales données de la reproduction du cobaye.

**Tableau 6 : Principales données de la reproduction du cobaye domestique**

<b>Puberté</b>	
Femelle	2 mois
Mâle	3 mois
<b>Mise à la reproduction</b>	
Femelle [15]	4 à 5 mois (masse de 500g)
Mâle	3 à 5 mois (masse de 550g)
Femelle [8]	3 à 5 mois (masse de 400g)
Mâle	4 à 5 mois (masse de 650g)
<b>Durée de la vie reproductrice</b>	3 à 4 ans
<b>Saison de reproduction</b>	Toute l'année
<b>Type de cycle</b>	Poly- œstrien
<b>Durée du cycle</b>	14 à 19 jours
<b>Durée de l'œstrus</b>	12 heures
<b>Type d'ovulation</b>	Spontanée, à la fin de l'œstrus
<b>Durée de la gestation</b>	59 à 72 jours
<b>Nombre de portées / an</b>	4 à 5
<b>Nombre de petits / portée</b>	1 à 6 (3 à 4 en moyenne)
<b>Durée de la lactation</b>	3 semaines (petits : 180g)
<b>Durée du part</b>	10 à 30 minutes
<b>Œstrus fertile post partum</b>	12 à 15 heures après le part

Une femelle reproductrice doit être mise à la reproduction avant l'âge de huit mois. Passé ce délai, la symphyse pubienne s'ossifie, des dystocies sont à craindre.

Les femelles cobayes sont peu maternelles ; les petits sont nidifuges : ils naissent couverts de poils, les yeux ouverts et les dents en place. Ils sont capables d'ingérer de la nourriture solide dès 2 à 4 jours et sont rapidement sevrés.



## II. RADIOGRAPHIES : MATÉRIEL ET MÉTHODE

### A. LES ANIMAUX

Le cobaye utilisé est un mâle âgé de six mois et pesant 900 grammes, abandonné au service de N.A.C. de l'E.N.V.T. (École Nationale Vétérinaire de Toulouse).

Au cours des manipulations, il a subi deux anesthésies générales ; la première permettant de radiographier l'ensemble de son squelette, la seconde afin de pratiquer un sondage œsophagien pour la réalisation du transit baryté.

Il coule à présent une retraite heureuse dans la famille d'une étudiante de l'E.N.V.T.

### B. LE MATÉRIEL DE RADIOLOGIE [7 ; 15]

#### 1. Appareil de radiologie

L'appareil de radiologie utilisé au cours des manipulations est un appareil type **Siemens tube Opti 150/300/500** appartenant à l'E.N.V.T.

#### 2. Cassettes radiographiques en radiographie conventionnelle

En radiographie conventionnelle, les cassettes radiographiques sont composées d'un film radiographique, en général associé à un écran renforçateur. En fonction des cas, on peut apposer à la cassette une grille anti-diffusante.

##### a) Film radiographique

Le film radiographique contient une couche de cristaux de bromure d'argent. L'excitation du cristal par le rayon X porteur de l'image radiographique déclenche une cascade réactionnelle aboutissant à la transformation de l'ion argent en atome d'argent : un point noir apparaît sur le film.

Radiographie du cobaye : on utilisera **des films haute définition** afin d'obtenir le maximum de détails anatomiques.

Le film radiographique est peu sensible aux rayons X. Afin de diminuer les doses de rayons X utilisées (principe d'optimisation de la radioprotection), la plupart des films radiographiques sont associés à un écran renforçateur.

#### b) Écran renforçateur

Un écran renforçateur est une structure luminescente émettant de la lumière au contact des rayons X. Il renforce l'action des rayons X sur le film radiographique, et permet de diminuer la quantité de rayons nécessaire à l'obtention d'une image de bonne qualité, ainsi que le temps de pose.

Radiographie du cobaye : on utilisera des **écrans lents** (vitesse 100 ou inférieure à 100) qui donneront des images d'une grande finesse. L'utilisation **d'écrans intermédiaires** (vitesse 200) est aussi envisageable : l'image radiographique sera moins fine, mais la dose de rayons X nécessaire est moindre.

#### c) Grille anti-diffusante

Plusieurs types d'évènements se produisent lors de l'interaction entre le rayon X et la matière :

- Certains rayons X traversent la matière sans interaction, formant les zones sombres de l'image radiographique.
- Certains rayons X sont absorbés par la matière, formant les zones claires de l'image radiographique (effet photo-électrique).



- Certains rayons X sont déviés par la matière et forment un rayonnement diffusé (effet Compton) à l'origine de deux types d'effets indésirables :
  - Dégradation du contraste de l'image radiographique. En effet, les rayons diffusés se répartissent de façon relativement homogène sur le film, un « voile » apparaît alors sur l'image radiographique.
  - Le rayonnement diffusé peut atteindre le manipulateur.

On dispose de plusieurs solutions pour lutter contre le rayonnement diffusé :

- **Certaines techniques radiographiques** permettent de limiter la formation des rayons diffusés :
  - réduction du champ à l'aide d'un diaphragme
  - diminution de la constante « tension » (elle doit être inférieure à 80 kilovolts)
  - diminution de l'épaisseur à radiographier (si on souhaite radiographier la région abdominale par exemple, on pourra comprimer l'abdomen du sujet)
- **L'utilisation d'un matériel radiographique spécifique** permet de diminuer l'exposition du film aux rayons diffusés : il s'agit des **grilles anti-diffusantes**. Placée devant le film radiographique, la grille ne laisse passer que les rayons non diffusés dont la direction est parallèle aux lamelles de plomb qui la constituent.

Radiographie du cobaye : l'épaisseur à radiographier étant toujours inférieure à 10 centimètres, les champs étant réduits et la tension étant toujours inférieure à 50 kilovolts, **on n'utilisera pas de grille anti-diffusante.**

### 3. Cassettes radiographiques numériques

Les cassettes utilisées au cours de notre étude sont des **cassettes numériques haute définition** : le film radiographique classique est remplacé par un détecteur numérique.

### 1. Constantes radiographiques

Les constantes radiographiques utilisées pour la prise des clichés sont les suivantes :

- **distance au foyer :** 90 cm
- **intensité :** 300 mA
- **temps d'exposition :** 1/60 à 1/120 s ; soit 20 à 40 mAs
- **tension :** 40 à 50 kV

Le **Tableau 7** présente les constantes utilisées au cours de nos manipulations pour chaque région du corps.

**Tableau 7 : Constantes radiographiques utilisées au cours des manipulations**

<b>Région radiographiée</b>	<b>Intensité / temps d'exposition (mAs)</b>	<b>Tension (kV)</b>
Crâne	20	44
Rachis	25	46
Thorax	11	44
Abdomen	16	44
Membres (sauf main)	20	44
Main	12	43

## 2. Marquage des radiographies et incidences

**Les incidences** sont nommées suivant la direction du faisceau de rayons X par rapport à l'objet radiographié : la première partie de la dénomination correspond au point d'entrée des rayons X, la seconde à leur point de sortie.

Les radiographies de face sont latéralisées à l'aide des lettres « G » désignant le côté gauche, et « D » désignant le côté droit.

Toutes les radiographies et les photographies de cette présentation comportent une échelle (le train blanc représente 1 cm).

## 3. Positionnement et critères de qualité des radiographies

### a) Principes généraux à respecter

En radiologie vétérinaire, la plupart des examens radiographiques sont constitués de deux incidences orthogonales. On augmente ainsi les chances de détection d'une image anormale, et on a la possibilité de confirmer la réalité d'une image anormale en cas de doute. D'autres incidences peuvent parfois se révéler utiles (oblique...).

**Les radiographies des os** doivent inclure les deux articulations adjacentes.

**Les radiographies des articulations** doivent inclure un tiers de chaque segment osseux adjacent.

Dans les paragraphes suivants sont détaillés, pour chaque os du squelette : le positionnement de l'animal, les incidences radiographiques et les critères de qualité de la radiographie.

b) Radiographies du squelette axial

Tableau 8 : Techniques radiographiques applicables au squelette axial

Zone	Incidence	Critères de qualité
<p><b>Crâne</b></p>	<p><b>Incidence latérale</b> Animal en décubitus latéral Bouche fermée ou maintenue semi-ouverte</p>	<p>Superposition : Des deux mandibules Des dents maxillaires Des bulles tympaniques</p>
	<p><b>Incidence dorso-ventrale</b> bouche fermée Animal en décubitus sternal</p>	<p>Symétrie : Des arcs zygomatiques De la mandibule Des cavités nasales</p>
	<p><b>Incidence ventro-dorsale, bouche ouverte</b> Animal en décubitus dorsal Bouche maintenue ouverte par des liens</p>	<p><i>Permet un meilleur examen des cavités nasales et des maxillaires</i> Symétrie de la cavité nasale</p>
<p><b>Vertèbres cervicales</b></p>	<p><b>Incidence latérale</b> Animal en décubitus latéral Membres thoraciques vers l'arrière Tête en extension</p>	<p>Superposition des ailes de l'atlas Superposition des processus articulaires</p>
	<p><b>Incidence ventro-dorsale</b> Animal en décubitus dorsal Membres thoraciques vers l'arrière, contre le thorax Tête en extension</p>	<p>Processus épineux superposés au milieu des corps vertébraux Symétrie des processus articulaires</p>

Zone	Incidence	Critères de qualité
<b>Vertèbres thoraciques</b>	<p><b>Incidence latérale</b> Animal en décubitus latéral Membres thoraciques en extension</p> <p><b>Incidence ventro-dorsale</b> Animal en décubitus dorsal Membres thoraciques en flexion le long du thorax</p>	<p>Superposition des côtes à leur base</p> <p>Processus épineux superposés au milieu des corps vertébraux Symétrie des processus articulaires Vertèbres superposées aux sternèbres</p>
<b>Vertèbres lombaires</b>	<p><b>Incidence latérale</b> Animal en décubitus latéral</p> <p><b>Incidence ventro-dorsale</b> Animal en décubitus dorsal Membres thoraciques en flexion le long du thorax Membres pelviens en extension</p>	<p>Superposition des processus latéraux des vertèbres lombaires Superposition des ailes de l'ilium</p> <p>Processus épineux superposés au milieu des corps vertébraux Symétrie des processus articulaires</p>
<b>Sacrum</b>	<p><b>Incidence latérale</b> Animal en décubitus latéral</p> <p><b>Incidence dorso-ventrale</b> Animal en décubitus dorsal</p>	<p>Superposition des processus latéraux des vertèbres lombaires Superposition des ailes de l'ilium</p> <p>Processus épineux superposés au milieu des corps vertébraux Symétrie des ailes de l'ilium Symétrie des processus articulaires</p>

c) Radiographies du squelette appendiculaire

**(1) Membre thoracique**

**Tableau 9 : Techniques radiographiques applicables au membre thoracique**

Zone	Incidence	Critères de qualité
<p><b>Scapula</b></p>	<p><b>Incidence médio-latérale</b>            Animal en décubitus latéral            Membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant            Membre opposé ramené vers l'arrière</p>	<p>Scapula et épaule visibles</p>
	<p><b>Incidence caudo-crâniale</b>            Animal en décubitus dorsal            Membre à radiographier en extension, ramené vers l'avant</p>	<p>Scapula isolée de la cage thoracique            Superposition des bords sous et sus épineux            Épine scapulaire bien détachée            Grand axe de la scapula et de l'humérus alignés</p>
	<p><b>Incidence oblique, épaule fléchie</b>            Animal en décubitus latéral            Membre à radiographier contre la table            Épaule fléchie et déplacée dorsalement le plus loin possible en poussant sur le coude pour éviter la superposition des vertèbres thoraciques</p>	<p>Épaule et scapula séparées de la colonne vertébrale</p>

Zone	Incidence	Critères de qualité
<b>Articulation de l'épaule</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant Membre opposé ramené vers l'arrière Cou en extension</p> <p><b>Incidence caudo-crâniale</b> Animal en décubitus dorsal Membre à radiographier en extension, ramené vers l'avant</p>	<p>Épaule séparée de la colonne vertébrale, de l'épaule contre-latérale et du sternum</p> <p>Scapula isolée de la cage thoracique</p> <p>Superposition des bords sous et sus épineux</p> <p>Épine scapulaire bien détachée</p> <p>Grand axe de la scapula et de l'humérus alignés</p>
<b>Humérus</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant Membre opposé ramené vers l'arrière Cou en extension</p> <p><b>Incidence caudo-crâniale</b> Animal en décubitus dorsal Membre à radiographier en extension, ramené vers l'avant</p>	<p>Épaule et coude visibles</p> <p>Superposition des 2 condyles huméraux</p> <p>Épaule et coude visibles</p> <p>Olécrâne superposé au milieu du condyle huméral</p>
<b>Articulation du coude</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant Membre opposé ramené vers l'arrière Cou en extension</p> <p><b>Incidence crânio-caudale</b> Animal en décubitus sternal Membre à radiographier en extension, ramené vers l'avant</p>	<p>Superposition des deux condyles huméraux</p> <p>Olécrâne superposé au milieu du condyle huméral</p>

Zone	Incidence	Critères de qualité
<p align="center"><b>Radius et ulna</b></p>	<p><b>Incidence médio-latérale</b>            Animal en décubitus latéral            Membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant            Membre opposé ramené vers l'arrière</p> <p><b>Incidence crânio-caudale</b>            Animal en décubitus sternal            Membre à radiographier en extension, ramené vers l'avant</p>	<p>Coude et carpe visibles            Superposition des deux parties du condyle huméral            Superposition des métacarpiens</p> <p>Coude et carpe visibles            Superposition de l'olécrâne au milieu du condyle huméral            Séparation, distalement, du radius et de l'ulna</p>
<p align="center"><b>Carpe, métacarpe et doigts</b></p>	<p><b>Incidence médio-latérale</b>            Animal en décubitus latéral            Membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant            Membre opposé ramené vers l'arrière</p> <p><b>Incidence dorso-palmaire</b>            Animal en décubitus sternal            Membre à radiographier en extension</p>	<p>Superposition des métacarpiens</p> <p>Séparation du radius et l'ulna            Séparation des métacarpiens</p>



## (2) Membre pelvien

**Tableau 10 : Techniques radiographiques applicables au membre pelvien**

Zone	Incidence	Critères de qualité
<b>Bassin et hanche</b>	<p><b>Incidence latérale</b> Animal en décubitus latéral, les deux membres pelviens séparés (celui qui est contre la table déplacé vers l'avant)</p> <p><b>Incidence ventro-dorsale, hanches en extension</b> Animal en décubitus dorsal Membres pelviens en extension, adduction, rotation interne</p>	<p>Superposition des deux coxaux Fémurs séparés</p> <p>Symétrie du bassin : aile de l'ilium, trous obturateurs</p>
<b>Fémur</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier contre la table Membre opposé en abduction pour dégager l'articulation de la hanche</p> <p><b>Incidence crânio-caudale</b> Animal en décubitus dorsal Membres pelviens en extension, adduction, rotation interne</p>	<p>Hanche et grasset visibles Superposition des condyles fémoraux</p> <p>Grasset visible Rotule superposée au milieu des deux condyles fémoraux</p>
<b>Articulation du genou / grasset</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier en position neutre Membre opposé écarté vers l'arrière et/ou en abduction</p> <p><b>Incidence caudo-crâniale</b> Animal en décubitus sternal Membre à radiographier en extension <b>Ici : crânio-caudale (1)</b></p>	<p>Superposition des condyles fémoraux</p> <p>Rotule superposée au centre des deux condyles Symétrie des 2 sésamoïdes</p>

Zone	Incidence	Critères de qualité
<b>Tibia et fibula</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier contre la table</p> <p><b>Incidence caudo-crâniale</b> Animal en décubitus sternal Membre à radiographier en extension <b>Ici : crânio-caudale (1)</b></p>	<p>Grasset et tarse visibles Superposition des condyles fémoraux</p> <p>Grasset et tarse visibles Rotule superposée au centre des deux condyles</p>
<b>Tarse, métatarse, doigts</b>	<p><b>Incidence médio-latérale</b> Animal en décubitus latéral Membre à radiographier sur la table, en position neutre</p> <p><b>Incidence dorso-plantaire</b> Animal en décubitus dorsal Membre à radiographier en extension</p>	<p>Superposition des deux trochlées du talus</p> <p>Calcaneus superposé au tibia Métatarsiens bien séparés les uns des autres</p>

(1) : On utilise pour les mammifères domestiques une incidence caudo-crâniale afin de rapprocher au maximum l'objet à radiographier de la cassette. Dans notre cas, l'animal étant de petite taille, la différence n'est pas significative. On utilisera donc une incidence crânio-caudale afin de ne pas modifier la position de l'animal, et d'avoir la totalité du membre sur une même radiographie (travaillée par la suite).

d) Radiographies des tissus mous

Tableau 11 : Techniques radiographiques applicables aux tissus mous

Zone	Incidence	Critères de qualité
<p style="text-align: center;"><b>Thorax</b></p>	<p><b>Incidence latérale droite</b>            Animal en décubitus latéral droit            Cou en extension            Membres thoraciques en extension, ramenés vers l'avant</p>	<p>Ensemble du thorax contenu sur le cliché            Radiographie centrée à la bifurcation trachéo-bronchique            Superposition des côtes à leur base            Membres thoraciques dégagés de la partie crâniale du thorax</p>
	<p><b>Incidence dorso-ventrale</b>            Animal en décubitus sternal            Cou en flexion</p>	<p>Ensemble du thorax contenu sur le cliché            Symétrie des deux héli-thorax et superposition des vertèbres et des sternèbres</p>
<p style="text-align: center;"><b>Abdomen</b></p>	<p><b>Incidence latérale droite</b>            Animal en décubitus latéral droit            Membres pelviens en extension</p>	<p>Ensemble de l'abdomen contenu sur le cliché            Absence de rotation : côtes superposées à leur base            Membres pelviens dégagés de la partie caudale de l'abdomen</p>
	<p><b>Incidence ventro-dorsale</b>            Animal en décubitus dorsal            Membres pelviens en extension</p>	<p>Ensemble de l'abdomen contenu sur le cliché            Symétrie des parties droite et gauche de l'abdomen</p>

### 1. Effets indésirables des rayons X sur le vivant

Les rayons X sont des rayonnements dits indirectement ionisants.

Lors de la traversée de tissus vivants, ils sont capables :

- d'altérer la perméabilité des cellules en modifiant les phospholipides membranaires.
- d'altérer le métabolisme cellulaire en inactivant certaines enzymes.
- d'altérer l'A.D.N. cellulaire (rupture simple ou double brin ; altération des bases ou des sucres ; pontage). Les lésions de l'A.D.N. peuvent être à l'origine de mutations qui, en l'absence de réparation correcte, constituent le point de départ de cancers non caractéristiques (leucémie ; cancer de la thyroïde...) pouvant apparaître 30 ou 40 ans après l'exposition. Cet effet des rayonnements X est nommé effet aléatoire ou probabiliste : la probabilité d'apparition augmente avec la dose reçue, mais on considère qu'il n'existe pas de seuil minimal d'apparition et que la gravité de la maladie est indépendante de la dose reçue.

Une attention toute particulière doit être portée aux femmes enceintes ; les effets des rayons X in utero varient selon le stade de la grossesse :

- avant l'implantation : loi du tout ou rien : mort intra-utérine passant généralement inaperçue ou développement normal.
- Organogénèse (du 9<sup>e</sup> au 60<sup>e</sup> jour) : mort intra-utérine, malformation ou développement anormal du système nerveux central.
- Période fœtale (du 60<sup>e</sup> jour à la naissance) : retard mental, retard de croissance, cancers.

### 2. La radioprotection : définition

Ce terme désigne l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher et à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants sur les personnes et l'environnement.

### 3. La filiation de la réglementation en vigueur

La législation relative à la radioprotection est basée sur des connaissances scientifiques constamment réactualisées par l' **U.N.S.C.E.A.R.** (Comité Scientifique des Nations Unies pour l'Étude des Effets des Rayonnements Ionisants).

Au sein des pays de l'Union Européenne, les réglementations nationales découlent :

- des recommandations de la **C.I.P.R.** (Commission Internationale de Protection Radiologique). Ces recommandations sont basées sur les rapports de l'U.N.S.C.E.A.R..
- Des normes de base fixées par le traité **EURATOM**.

**En France**, les vétérinaires sont placés sous la responsabilité de l'**A.S.N.** (Autorité de Sûreté Nucléaire), qui envoie des experts et des contrôleurs. **L'I.R.S.N.** (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) a un rôle de conseil.

### 4. Les trois principes de la radioprotection

#### a) Principe de justification

- L'exposition du manipulateur doit être justifiée par l'obtention d'informations utiles au diagnostic ou par un résultat thérapeutique.
- Toute personne exposée doit être indispensable à la manipulation (cas d'une éventuelle contention manuelle) et se tenir le plus loin possible du faisceau primaire. En effet, le matériel de protection en plomb protège le manipulateur contre le rayonnement diffusé de faible intensité et non contre le rayonnement primaire.

b) Principe d'optimisation  
**A.L.A.R.A.** (As Low As Reasonably Achievable)

- La dose reçue doit être maintenue à un niveau aussi faible que possible tout en obtenant le meilleur résultat possible.
- Les locaux et l'appareil de radiologie doivent satisfaire aux règles générales fixées par les normes françaises : NFC15-160 et NFC15-161.
- Le manipulateur doit connaître et appliquer les bonnes pratiques d'usage de l'appareil à rayon X, et maîtriser les paramètres influant sur le rayonnement.

c) Principe de limitation

- Le manipulateur doit mettre en place les éléments nécessaires pour limiter les rayonnements ionisants : aucune partie du corps ne doit être exposée au faisceau primaire ; les personnes exposées sont protégées des rayonnements diffusés par des **E.P.I.** (Équipement de Protection Individuel comprenant un tablier, des gants et un protège-thyroïde en plomb, ainsi que des lunettes).

La surveillance individuelle de l'exposition se fait à l'aide d'un dosimètre ou dosi-film individuel porté à la poitrine ou au poignet (zones les plus exposées).

Pour toute manipulation, la présence d'une **Personne Compétente en Radioprotection (P.C.R.)** est obligatoire. Le diplôme de P.C.R. est obtenu à l'issue d'une formation dispensée par un organisme certifié, formation sanctionnée par un contrôle de connaissances. Ce diplôme est valable et renouvelable tous les 5 ans.

**Dans la pratique quotidienne** de la médecine vétérinaire, une contention physique douce peut être suffisante pour réaliser une radiographie si le cobaye est calme. Dans le cas contraire, on peut avoir recours à une tranquillisation.

**Dans le cadre de notre étude**, les manipulations étant longues et parfois inconfortables pour le sujet, nous avons opté pour une anesthésie générale.

Dans les paragraphes suivants, nous détaillerons les méthodes de contention physique et chimique applicables en clientèle, ainsi que les divers protocoles anesthésiques validés disponibles pour le cobaye.

## 1. Méthodes de contention applicables en clientèle

### a) Contention physique

Le cobaye mord rarement, il est facile à manipuler mais rapidement effrayé.

Pour saisir le cobaye, le manipulateur doit enserrer son corps avec une main sans comprimer le thorax, l'autre main soutenant l'arrière train chez les sujets lourds ou les femelles gestantes.

Si l'animal est effrayé, on pourra lui recouvrir les yeux avec une main.

### b) Contention chimique douce : tranquillisation

Divers tranquillisants et agents pré-anesthésiques sont utilisables chez le cobaye. Ils sont présentés dans le **Tableau 12**. La voie d'administration intraveineuse est très difficile d'accès chez le cobaye, elle est mentionnée ici à titre indicatif. Les sites d'injection utilisables pour chaque voie sont détaillés dans le **Tableau 13**.

**Tableau 12 : Principaux tranquillisants et agents pré-anesthésiques utilisables chez le cobaye**

<b>Produit</b>	<b>Posologie (mg/kg)</b>	<b>Voie</b>	<b>Remarque</b>
<b>Acépromazine</b> (CALMIVET ND VÉTRANQUIL ND)	0,5 à 1,5	<b>IM</b>	Tranquillisation modérée Légère myorelaxation Pas de valence analgésique Prédispose à l'hyperthermie et à l'hypotension
<b>Diazépam</b> (VALIUM ND)	1 à 5	<b>IM, IV</b>	Tranquillisation modérée Bonne myorelaxation Pas de valence analgésique
<b>Midazolam</b> (HYPNOVEL ND)	1 à 2	<b>IM, IV</b>	Sédation Bonne myorelaxation Pas de valence analgésique
<b>Xylazine</b> (ROMPUN ND)	1 à 5	<b>IM</b>	Sédation Myorelaxation Analgésie légère Risque de bradycardie et de dépression respiratoire
<b>Médétomidine</b> (DOMITOR ND) (1)	0,3	<b>IM, SC</b>	Sédation Myorelaxation Analgésie légère

(1) : non recommandé par BOUSSARIE *et al.* [ 9 ] : résultats inconstants

**Tableau 13 : Sites d'injection chez le cobaye**

<b>Injection</b>	<b>Site d'injection</b>	<b>Aiguille</b>
<b>SC</b>	Flanc Abdomen	6/10
<b>IM</b>	Cuisse Anconé	6/10
<b>IP</b>	Ombilic	6/10
<b>IV</b>	Veine céphalique Veine métatarsienne Veine de l'oreille	4/10



## 2. Contention chimique dans le cadre de la réalisation d'un atlas radiographique : l'anesthésie générale

### a) Choix raisonné du protocole anesthésique

**Les principaux anesthésiques fixes** utilisés sont des dissociatifs :

- **Tilétamine – Zolazépam**      ZOLETIL ND
- **Kétamine**                      IMALGÈNE ND

Notre objectif étant d'obtenir une immobilisation et une anesthésie modérée, on pourra utiliser le protocole suivant, qui présente en outre l'avantage de comporter une valence analgésique :

- **Médétomidine :**                      DOMITOR ND  
*Posologie : 0,3 à 0,5 mg/kg*  
*Voie :              Sous cutanée ou intrapéritonéale*  
En association avec :
- **Kétamine**                              IMALGÈNE ND  
*Posologie : 40 mg/kg*  
*Voie :              Intraéritonéale*

En théorie, la réversion de la médétomidine (DOMITOR ND) avec son antidote l'atipamézole (ANTISEDAN ND) est à éviter. En pratique, l'utilisation d'atipamézole ne pose pas de problème. Cependant, on rappelle que le DOMITOR ND et l'ANTISEDAN ND ne possèdent pas d'A.M.M. (Autorisation de Mise sur le Marché) pour les espèces autres que canine et féline. On respectera donc le principe de la cascade, en adaptant le protocole à l'état de santé de l'animal.

Selon BOUSSARIE *et al.* [ 9 ], le protocole présenté ci-dessus est peu fiable, les résultats inconstants d'un individu à l'autre. Une anesthésie gazeuse à l'isoflurane

serait à privilégier : souple, sûre et profonde, elle permet en outre un réveil rapide. L'induction peut être gazeuse ou bien fixe, en respectant le protocole suivant :

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kétamine</b></li></ul>	IMALGÈNE ND
	<i>Posologie : 10 à 15 mg/kg</i>
	<i>Voie : intra péritonéale</i>

*Ou :*

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tilétamine – zolazépam</b></li></ul>	ZOLÉTIL ND
	<i>Posologie : 5 à 10 mg/kg</i>
	<i>Voie : intramusculaire</i>

Pour la réalisation de notre étude, nous avons opté pour une anesthésie gazeuse à l'isoflurane, avec induction gazeuse en cage.

#### b) Description du protocole anesthésique retenu

##### **(1) Période préanesthésique**

###### (a) Hospitalisation du sujet et mise à la diète

Dans le cadre d'une anesthésie prévue, il est préférable d'hospitaliser la veille afin de travailler avec un animal le plus calme possible.

Le cobaye pouvant vomir et présenter un reflux gastro-œsophagien au cours de l'anesthésie, on pourra lui imposer une diète hydrique 2 à 4 heures avant l'induction. En pratique on préférera laisser le foin à disposition afin de ne pas augmenter le stress.

## (b) Examen clinique préanesthésique

On évaluera les paramètres suivants (les valeurs usuelles de l'espèce sont précisées en italique) :

- **État de santé** général
- **pesée précise** (surtout en cas d'anesthésie fixe afin de ne pas surdoser les produits)
- **Température corporelle** : 37,5 à 38,5°C
- **Fréquence cardiaque** : 150 à 380 *battements par minute*
- **Fréquence respiratoire** : 45 à 150 *mouvements par minute*

## (2) L'anesthésie générale

### (a) Induction et entretien de l'anesthésie

L'induction a lieu dans le calme, le cobaye étant placé dans une cage à induction. On administre 3 à 4 % d'isoflurane lors de l'induction, 1 à 2 % suffisent pour l'entretien au masque. Le circuit est non réinhalatoire, le débit de dioxygène est de 1 litre par minute.

Lors de l'induction, on observe parfois un arrêt respiratoire suivi d'une profonde inspiration. Si l'induction est trop rapide, l'arrêt respiratoire peut être mortel.



Photographie(s) 1 : Induction de l'anesthésie en cage. Original

## (b) Surveillance de la narcose et des fonctions vitales

**La profondeur de la narcose** est adéquate lorsqu'on observe une disparition des réflexes de pincement de la queue et de pincement des oreilles, associée à une persistance du réflexe cornéen.

**La surveillance des fonctions vitales** passe par la surveillance clinique ou instrumentale des fréquences cardiaque et respiratoire, ainsi que par un suivi de la température corporelle. Il est à noter qu'un cobaye anesthésié tremble, ce qui peut donner une fausse impression de réveil ; on veillera à ne pas pousser l'anesthésie outre mesure.

Le cobaye étant comme tous les rongeurs sujet à l'hypothermie, on pourra l'entourer de bouillottes enveloppées dans des alèses ou le placer sur un tapis chauffant. Les lampes chauffantes sont à éviter (risque d'hyperthermie).

Les yeux du cobaye doivent être humidifiés (OCRYGEL ND par exemple).

### **(3) Réveil**

Le réveil est rapide. On placera le cobaye dans un local chaud (25 à 30°C) en attendant les premiers signes de réveil (tremblements des moustaches, petits mouvements). Le cobaye correctement réveillé réintégrera une cage avec de l'eau et du foin à volonté. On attendra 24 heures avant de lui donner des granulés.

## F. LA PRÉPARATION DES OS

Le squelette de cobaye dont les photographies sont présentées ci-après a été préparé par Pascal VERSIGNY, du service de parasitologie de l'E.N.V.T. selon le protocole décrit ci-dessous.

Dans un premier temps, le cobaye est dépecé et éviscéré. Les membres sont séparés du tronc et décharnés ; mains et pieds sont isolés et placés dans des filets individuels aux mailles très fines (certains os mesurent moins de 1 mm).

Le crâne, la cage thoracique et le rachis sont isolés. Une fois le crâne vidé de son contenu, il est à son tour placé dans un filet.

Les os sont alors plongés dans de l'eau maintenue à 35°C et contenant de la papaïne (enzyme extraite de la papaye et digérant les fibres musculaires) ainsi que des bactéries détruisant les graisses. Les os sont laissés à tremper quinze jours environ, jusqu'à écharnage et dégraissage complets.

Ils sont alors rincés à l'eau puis plongés dans une solution d'eau ammoniaquée à 2 - 3 %. Au bout de 48 heures, l'ajout de peroxyde d'hydrogène à 30% permet de blanchir les os. 48 heures plus tard, les os sont rincés et mis à sécher à l'air libre.

On notera que cette technique de préparation détruit les structures cartilagineuses.



### **III. ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE ET OSTÉOLOGIE DE *Cavia porcellus***

#### **A. RADIOGRAPHIES SANS PRÉPARATION ET OSTÉOLOGIE**

##### **1. Les structures osseuses [ 3 ; 12 ; 13 ; 22 ; 24 ]**

**Le squelette du cobaye** peut être divisé en deux grandes parties : le squelette axial et le squelette appendiculaire.

**Le squelette axial** est constitué du squelette céphalique, de la colonne vertébrale et du squelette thoracique (côtes articulées au sternum par leur extrémité ventrale).

**Le squelette appendiculaire** comprend le squelette du membre thoracique et le squelette du membre pelvien. Membre thoracique et membre pelvien sont rattachés au tronc par une ceinture : scapula et clavicule pour le membre thoracique, os coxal pour le membre pelvien.

##### **a) Le squelette axial (*Skeleton axiale*)**

###### **(1) Le squelette céphalique**

Le squelette céphalique du cobaye est allongé crânio-caudalement, aplati ventro-dorsalement et élargi latéralement. Cet élargissement peut être mis en relation avec le développement considérable du masséter médial, associé à un soulèvement important de l'arc zygomatique chez les Hystricognathes.

Le squelette céphalique est composé de deux ensembles : les os du crâne, qui entourent l'encéphale et l'organe vestibulo-cochléaire ; et les os de la face qui forment la charpente des cavités nasales et orale.

## Illustrations :

### Os du crâne et de la face (*Ossa cranii et Ossa faciei*) de *Cavia porcellus*

#### (a) Os du crâne (*Ossa cranii*)

- **dorsalement : les os frontaux et pariétaux**

- **os frontal (5)**

Il contribue à fermer dorsalement la boîte crânienne.

Sa partie rostrale forme, avec l'os nasal, la région dorsale du nez (anciennement chanfrein).

La surface orbitale de l'os frontal (5a) participe à la formation de l'orbite (14) : elle en constitue la paroi dorsale, également appelée plafond de l'orbite.

- **os pariétal (3)**

Il contribue à fermer dorsalement la boîte crânienne.

- **latéralement : les os temporaux**

- **os temporal (8)**

Il s'articule à la mandibule (10) par l'articulation temporo-mandibulaire.

L'os temporal comporte rostralement le processus zygomatique (8a), qui rejoint l'os zygomatique (6) pour former la partie caudale de l'arc zygomatique.

La partie caudale de l'os temporal renferme une grande partie de l'organe vestibulo-cochléaire ou oreille : le méat acoustique externe (8b) débouche dans la cavité tympanique (13) qui renferme l'oreille moyenne. Plus profondément et non visible extérieurement : l'os temporal comporte un labyrinthe osseux – siège de l'oreille interne – ainsi que le méat acoustique interne – trou de sortie des nerfs crâniens intermédiaire-facial (nerf VII) et vestibulo-cochléaire (nerf VIII).

Enfin, l'os temporal participe à la formation de l'orbite (14) : il en constitue la délimitation caudale.



- **ventralement : l'os sphénoïde**

- **os sphénoïde**

Il s'agit de l'os principal de la base interne de la cavité crânienne. Il résulte de la fusion de deux os, constitués chacun d'un corps et de deux ailes :

- **os basisphénoïde (18)**
    - **os présphénoïde (21)**

- **rostralement : l'os ethmoïde**

- **os ethmoïde**

Il comporte notamment une lame criblée (4) qui sépare les cavités nasales de la cavité crânienne. La lame criblée supporte, sur le vivant, le bulbe olfactif ; elle est percée de nombreux orifices, lieux de passage des filets olfactifs (nerf I).

- **caudalement : l'os occipital**

- **os occipital (9)**

Il s'articule à l'atlas (première vertèbre cervicale) par l'articulation atlanto-occipitale.

Les condyles occipitaux (9b) entourent le grand trou, lieu de sortie de la moelle épinière. L'os occipital comporte en région ventrale des processus paracondylaires (9c) très développés.

(b) Os de la face (*Ossa faciei*) exceptée la mandibule

## Plan superficiel

- **Dorsalement : les os incisifs et nasaux**
  - **os incisif (12)**

Il porte les dents incisives supérieures (12a), fortement recourbées.
  - **os nasal (1)**

Il délimite, avec la partie rostrale de l'os frontal, la région dorsale du nez (anciennement « chanfrein »).
  
- **Latéralement : les maxillaires, les os lacrymaux et les os zygomatiques**
  - **Maxillaire (2)**

Il porte la prémolaire et les trois molaires supérieures (2a).  
Sa face médiale contribue à délimiter la cavité nasale (3), et participe plus caudalement à la formation de l'orbite (14) : elle en constitue la délimitation ventrale, également appelée plancher de l'orbite.  
En région ventro-médiale, les processus palatins (2d) des deux os maxillaires fusionnent pour former la partie du palais dur rostrale à l'os palatin (16).  
Latéralement aux dents, on observe le processus alvéolaire maxillaire (2c).  
L'os maxillaire comporte un processus zygomatique (2b) très développé qui fusionne avec l'os zygomatique (6) pour former la partie rostrale de l'arc zygomatique. Le processus zygomatique est percé par le hiatus infraorbitaire (15), dont le développement considérable est à mettre en relation avec la taille importante du masséter médial chez les Hystricognathes.

- **os lacrymal (23)**

Il est situé au-dessus du hiatus infraorbitaire. Il contribue à la formation de l'orbite (14) : il en constitue la délimitation rostrale.

- **os zygomatique (6)**

Il est uni rostralement au processus zygomatique de l'os maxillaire (2b) et caudalement au processus zygomatique de l'os temporal (8a). L'ensemble forme l'arc zygomatique, qui participe à la formation de l'orbite (14) en en constituant, avec la partie caudale de l'os maxillaire, la délimitation ventrale ou plancher de l'orbite.

- **Ventralement : la mandibule**

- **Mandibule (10)** : elle porte les dents inférieures (10c et 10d) et est articulée à l'os temporal par l'articulation temporo-mandibulaire. Une description plus détaillée sera proposée plus loin.

## Plan profond

- **les os palatins, les os ptérygoïdes, le vomer**

- **os palatin (16)**

Sa lame horizontale forme la partie du palais dur caudale aux processus palatins fusionnés de l'os maxillaire (2d).

- **os ptérygoïde (19)**

Il s'agit d'une fine lame osseuse située entre l'os palatin et l'os sphénoïde.

- **vomer (17)**

Il s'agit d'une lame osseuse verticale s'étendant de l'os sphénoïde aux incisives supérieures (12a). Il constitue la partie osseuse du septum nasal.

(c) L'orbite (*Orbita*)

Elle est délimitée :

- **dorsalement** par l'os frontal (5) : plafond de l'orbite.
- **ventralement** par la partie caudale du maxillaire (2) et l'os zygomatique (6) : plancher de l'orbite.
- **caudalement** par l'os temporal (8).
- **rostralement** par l'os lacrymal (23).

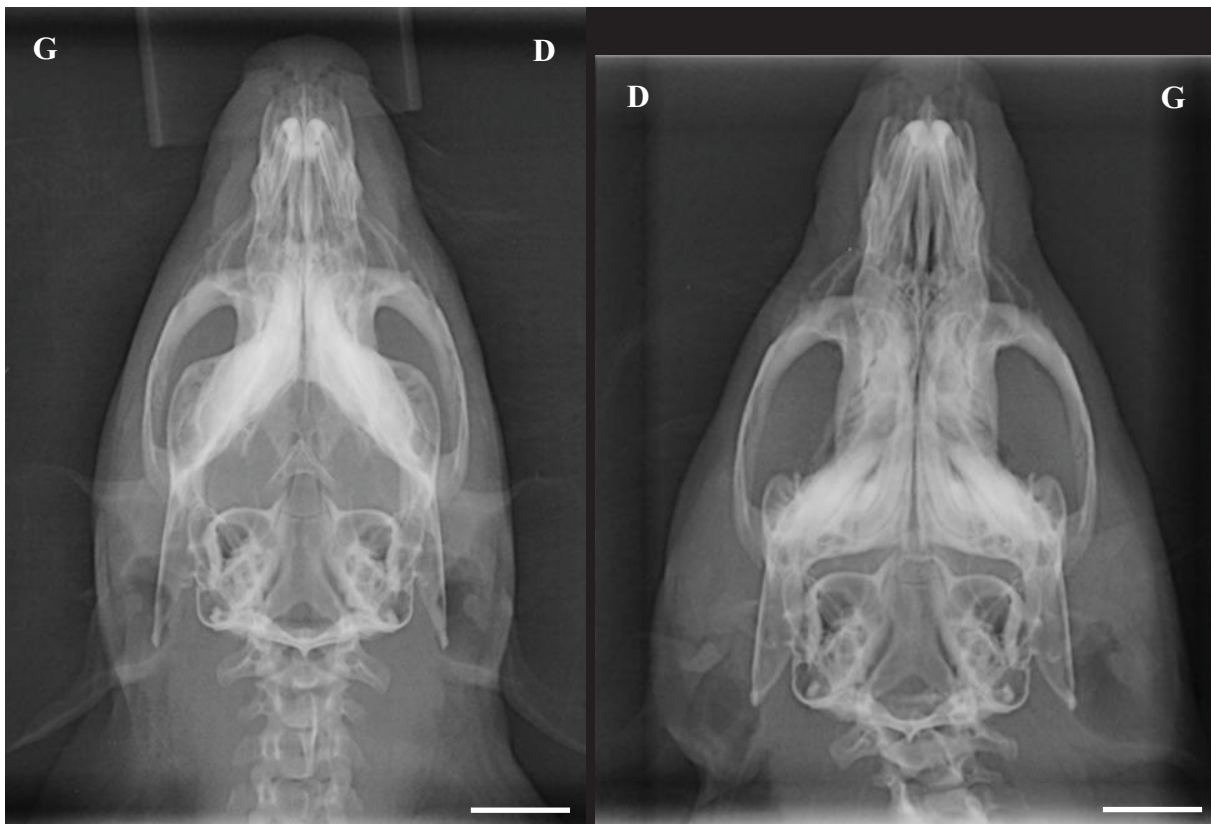
*On rappelle qu'une échelle accompagne les radiographies et photographies présentées ci-dessous : le trait blanc correspond à 1 cm.*



**Os du crâne et de la face (*Ossa cranii et Ossa faciei*)  
de *Cavia porcellus***

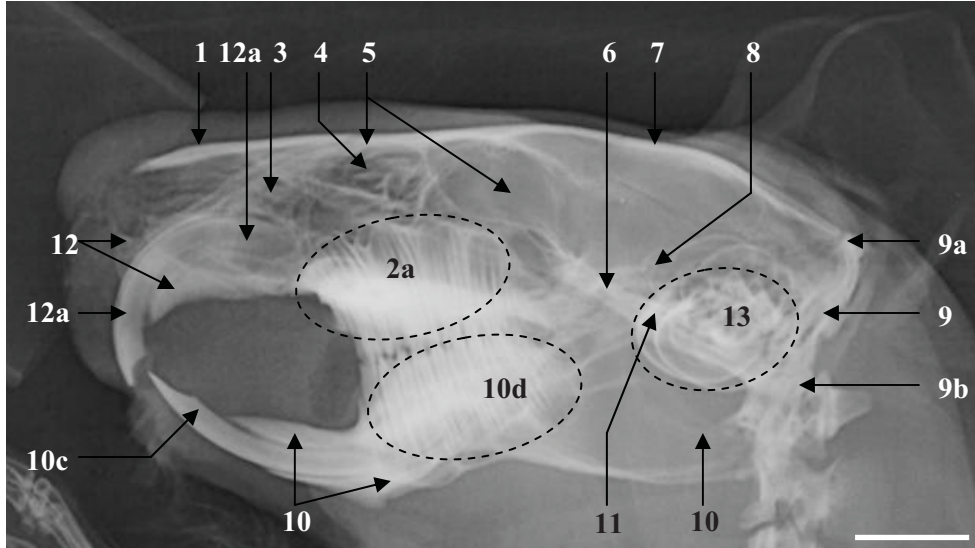


**Radiographie(s) 1 : Crâne en incidence latérale  
Original**

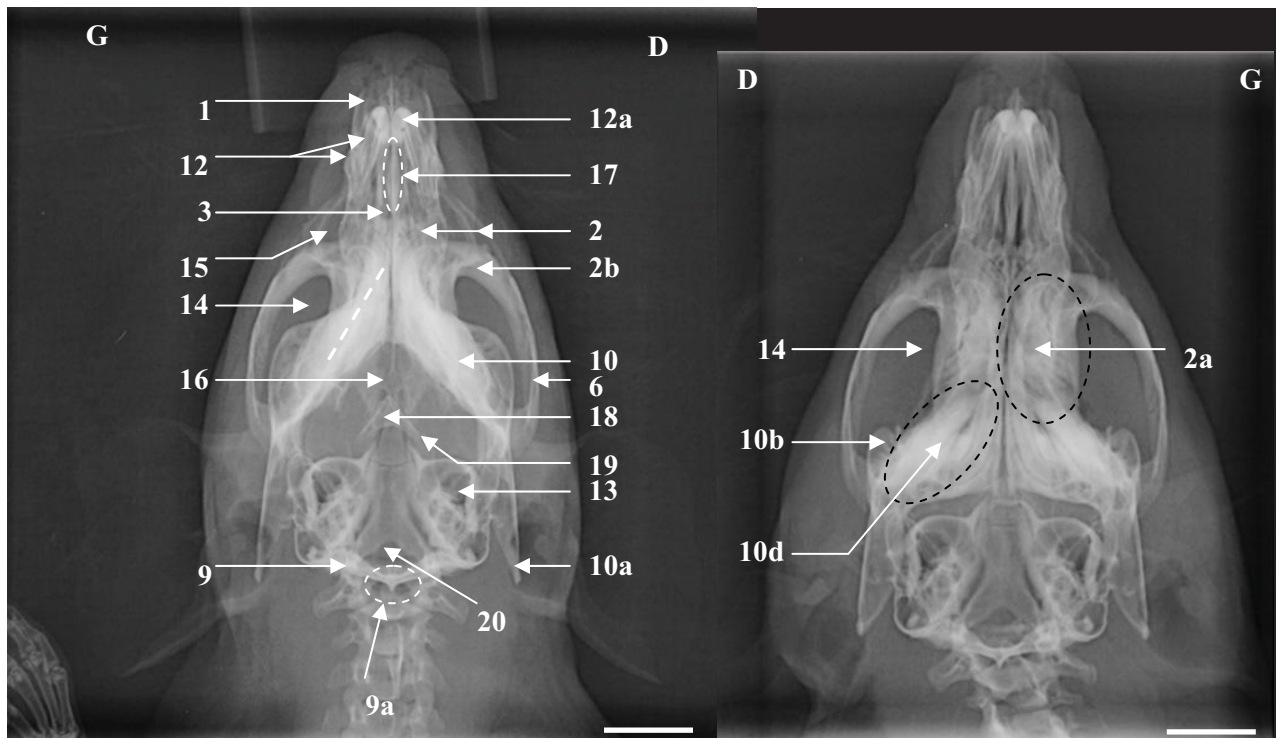


**Radiographie(s) 2 : Crâne en incidence dorso-ventrale bouche fermée (à gauche) et en  
incidence ventro-dorsale bouche ouverte (à droite)  
Original**

**Os du crâne et de la face (*Ossa cranii et Ossa faciei*)  
de *Cavia porcellus***

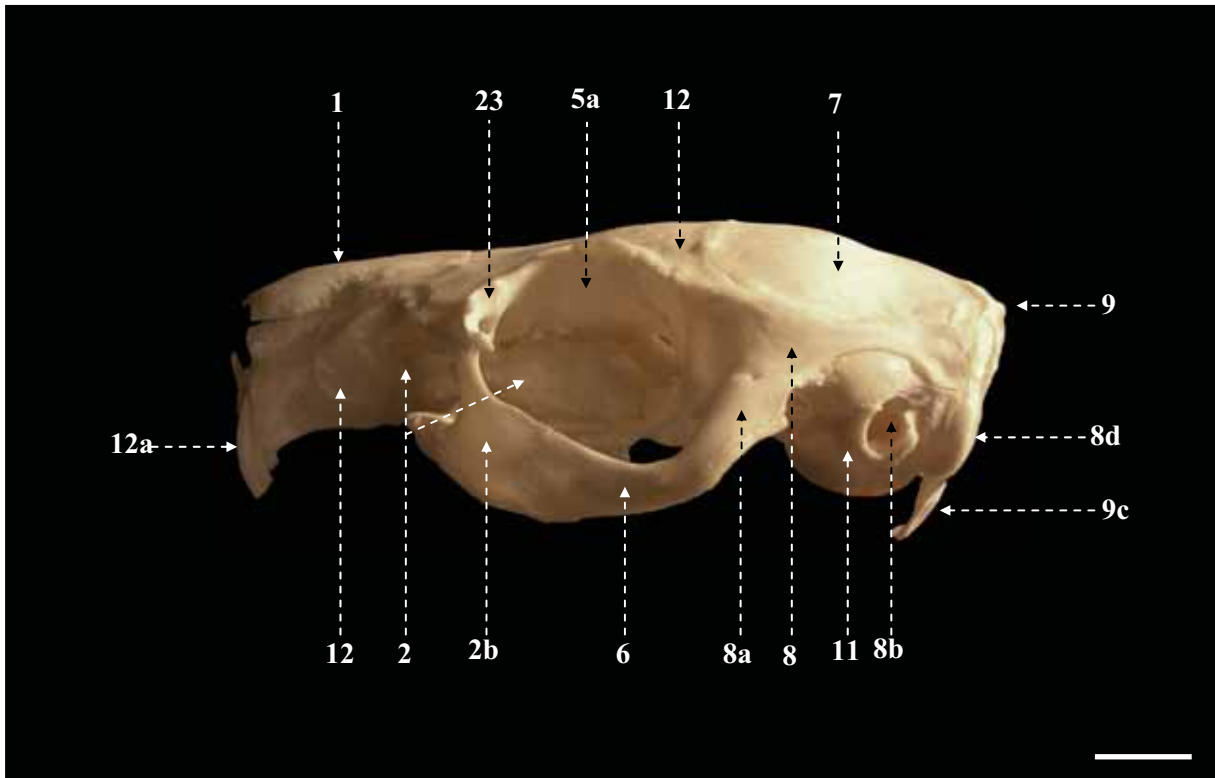


**Radiographie(s) légendée(s) 1 : Crâne en incidence latérale  
Original**

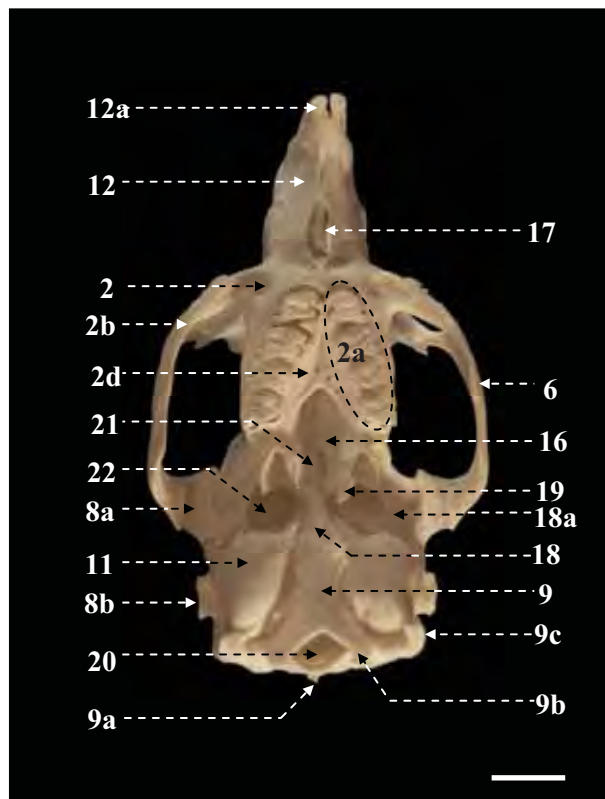
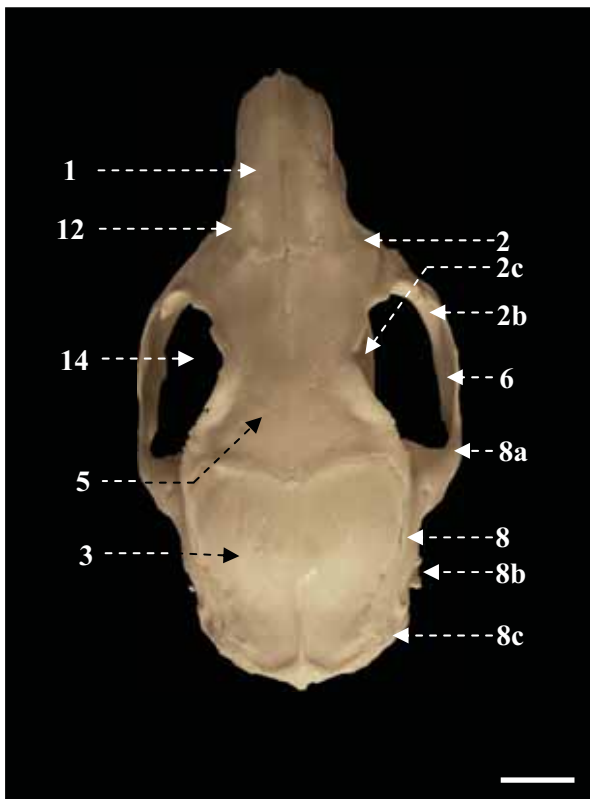


**Radiographie(s) légendée(s) 2: Crâne en incidence dorso-ventrale bouche fermée (à gauche) et en incidence ventro-dorsale bouche ouverte (à droite)  
Original**

**Os du crâne et de la face (*Ossa cranii et Ossa faciei*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 2 : Aspect latéral gauche des os du crâne et de la face (sauf mandibule)  
Original

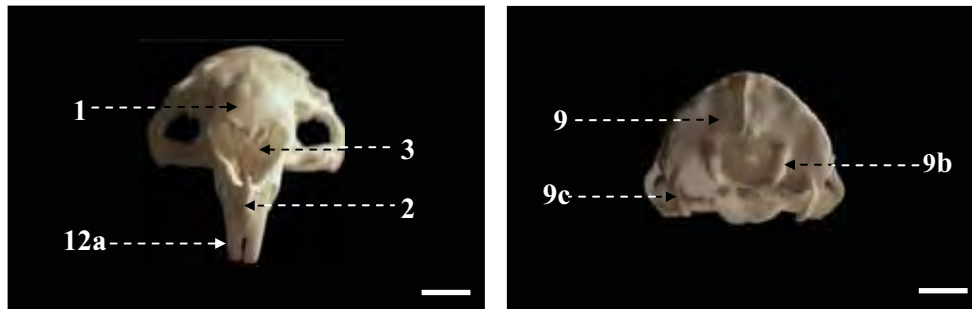


Photographie(s) 3 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) du crâne et de la face (sauf mandibule)

Original



## Os du crâne et de la face (*Ossa cranii et Ossa faciei*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 4 : Aspects rostral (à gauche) et caudal (à droite) des os du crâne et de la face (sauf mandibule)

Original

<b>1</b>	<b>Os nasal</b>	<b>Os nasale</b>
<b>2</b>	<b>Maxillaire</b>	<b>Maxilla</b>
	2a Prémolaire et molaires maxillaires	<i>Dens premolaris / molares superiores</i>
	2b Processus zygomatique du maxillaire	<i>Processus zygomaticus maxillae</i>
	2c Processus alvéolaire du maxillaire	<i>Processus alveolaris maxillae</i>
	2d Processus palatin du maxillaire	<i>Processus palatinus maxillae</i>
<b>3</b>	<b>Cavité nasale</b>	<b>Cavum nasi</b>
<b>4</b>	<b>Lame criblée de l'ethmoïde</b>	<b>Lamina cribrosa</b>
<b>5</b>	<b>Os frontal</b>	<b>Os frontale</b>
	5a Surface orbitale de l'os frontal	<i>Facies orbitalis</i>
<b>6</b>	<b>Os zygomatique</b>	<b>Os zygomaticum</b>
<b>7</b>	<b>Os pariétal</b>	<b>Os parietale</b>
<b>8</b>	<b>Os temporal</b>	<b>Os temporale</b>
	8 a Processus zygomatique temporal	<i>Processus zygomaticus</i>
	8b Méat acoustique externe	<i>Porus acusticus externus</i>
	8c Processus temporal caudal	<i>Processus caudalis</i>
	8d Processus mastoïde de l'os temporal	<i>Processus mastoideus</i>
<b>9</b>	<b>Os occipital</b>	<b>Os occipitale</b>
	9a Protubérance occipitale externe	<i>Vertex</i>
	9b Condyle occipital	<i>Condylus occipitalis</i>
	9c Processus paracondyloïde	<i>Processus paracondylaris</i>
<b>10</b>	<b>Mandibule</b>	<b>Mandibula</b>
	10a Processus angulaire	<i>Processus angularis</i>
	10b Processus condyloïde	<i>Processus condylaris</i>
	10c Incisive mandibulaire	<i>Dens incisivus inferior</i>
	10d Prémolaire et molaires	<i>Dens premolaris / molares inferiores</i>
<b>11</b>	<b>Bulle tympanique</b>	<b>Bulla tympanicum</b>
<b>12</b>	<b>Os incisif</b>	<b>Os incisivum</b>
	12a Incisive supérieure	<i>Dens incisivus superior</i>
<b>13</b>	<b>Cavité tympanique</b>	<b>Cavum tympanica</b>
<b>14</b>	<b>Orbite</b>	<b>Orbita</b>
<b>15</b>	<b>Hiatus infra-orbitaire</b>	<b>Hiatus</b>
<b>16</b>	<b>Os palatin</b>	<b>Os palatinum</b>
<b>17</b>	<b>Vomer</b>	<b>Vomer</b>
<b>18</b>	<b>Os basisphénoïde</b>	<b>Os basisphenoidale</b>
	18a Aile de l'os basisphénoïde	<i>Ala ossis basisphenoidalis</i>
<b>19</b>	<b>Os ptérygoïde</b>	<b>Os pterigoideum</b>
<b>20</b>	<b>Grand trou</b>	<b>Foramen magnum</b>
<b>21</b>	<b>Os présphénoïde</b>	<b>Os presphenoidale</b>
<b>22</b>	<b>Foramen ovale</b>	<b>Foramen ovale</b>
<b>23</b>	<b>Os lacrymal</b>	<b>Os lacrimal</b>

(d) La mandibule (*Mandibula*)

**Illustrations :**

**Mandibule (*Mandibula*) de *Cavia porcellus***

La mandibule porte les dents de l'arc dentaire inférieur (5, 6 et 8).

Les deux mandibules fusionnent au niveau de la symphyse mandibulaire (16) pour former un ensemble mobile par rapport au reste de la tête : la mâchoire ; chaque mandibule est articulée à l'os temporal ipsi-latéral par l'articulation temporo-mandibulaire.

**Chez les Glires** (Rongeurs et Lagomorphes), l'axe de l'articulation temporo-mandibulaire est dans un plan sagittal. Les mouvements de la mâchoire, qui se font de l'avant vers l'arrière et vice-versa, permettant une usure continue des dents incisives. Les mouvements latéraux concernent les dents jugales.

La mandibule est constituée de deux parties : le corps et la branche, qui forment un angle de 135° environ.

- **le corps** est la partie horizontale, il peut lui-même être divisé en deux parties entre lesquelles on observe un grand diastème :
  - la partie incisive (7) projetée rostralement et recourbée dorsalement, à l'image de la dent incisive qu'elle renferme (8).
  - La partie molaire qui supporte une prémolaire (6) et trois molaires (5) ; on observe latéralement aux dents la crête du masséter (4) très développée, lieu d'insertion du masséter médial.

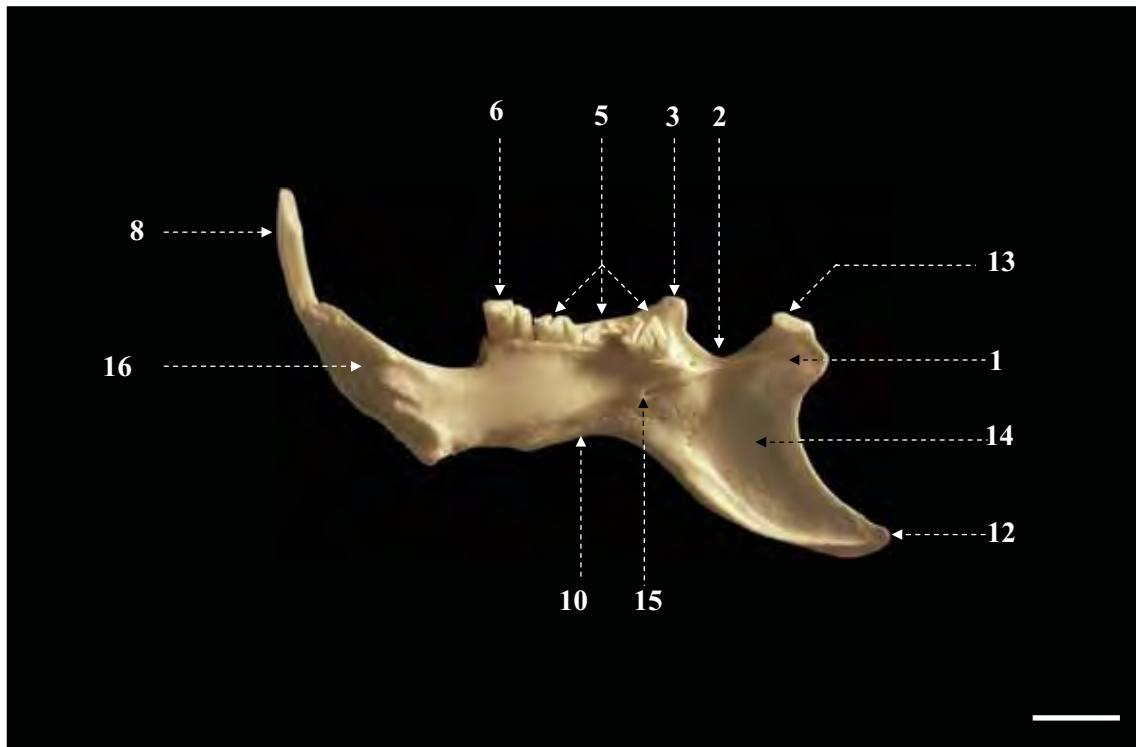
- **la branche** est la partie verticale :

Elle comporte un processus angulaire (12) très développé, en lame, aminci sur sa face linguale par la fosse ptérygoïdienne (14), lieu d'insertion du muscle ptérygoïdien médial.

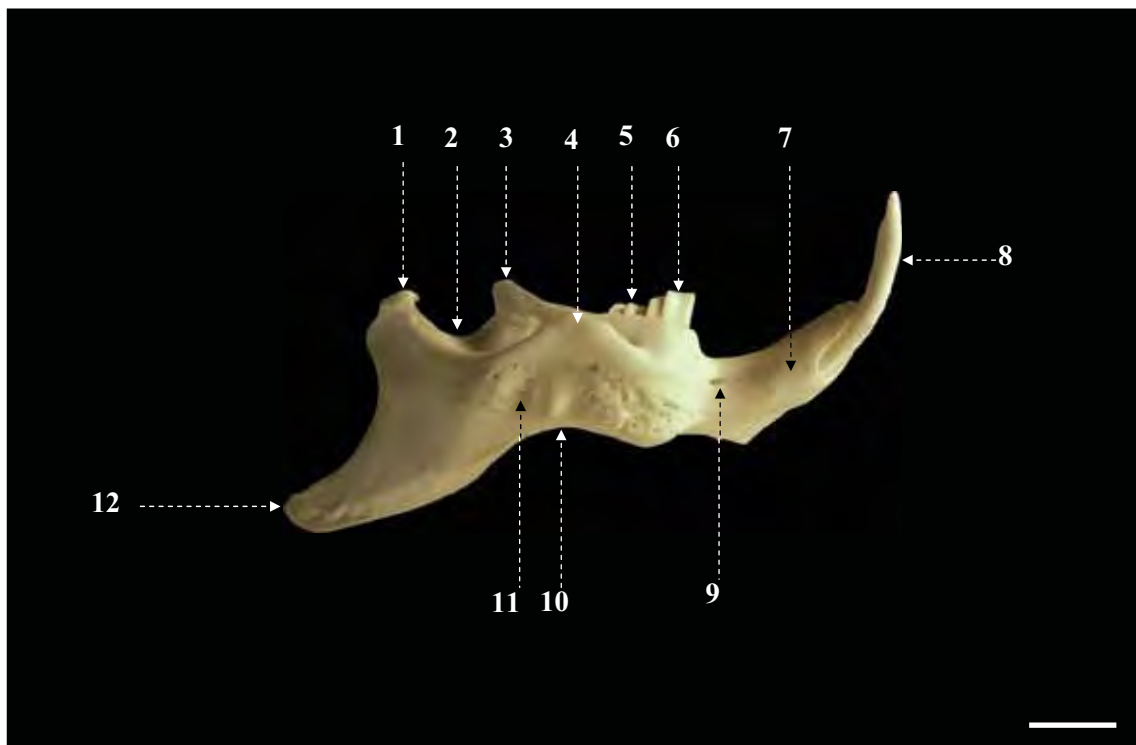
La partie dorsale de la branche porte deux processus : le processus coronoïde (3) et le processus condyloïde (1) supportant la tête de la mandibule (13). Le processus condyloïde constitue la surface articulaire de l'articulation temporo-mandibulaire.

Les deux processus, situés à la même hauteur, sont séparés par une échancrure fortement marquée : l'incisure mandibulaire (2).

**Mandibule (*Mandibula*)  
de *Cavia porcellus***

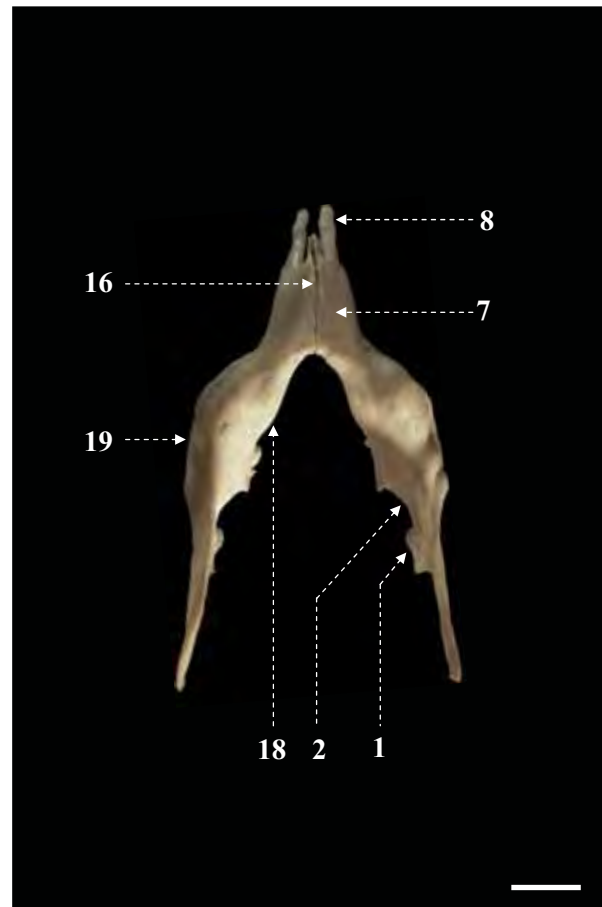
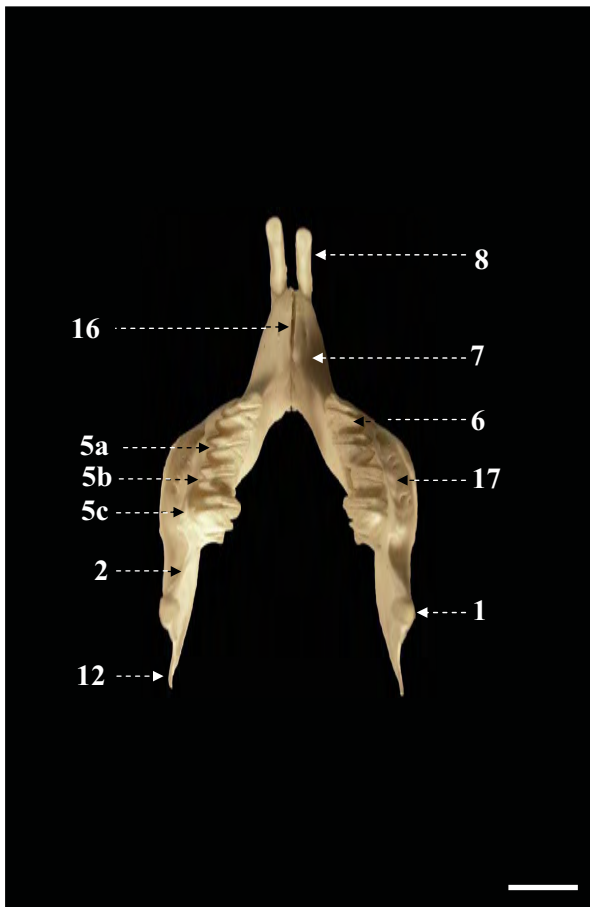


Photographie(s) 5 : Aspect médial de la mandibule droite  
Original



Photographie(s) 6 : Aspect latéral de la mandibule droite  
Original

## Mandibule (*Mandibula*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 7 : Aspects occlusal (à gauche) et ventral (à droite) de la mandibule Original

1	Processus condyloïde	<i>Processus condylaris</i>
2	Incisure mandibulaire	<i>Incisura mandibulae</i>
3	Processus coronoïde	<i>Processus coronoideus</i>
4	Crête du masséter	<i>Crista masseterica</i>
5	Dents molaires	<i>Dentes molares</i>
5a	Molaire III	<i>Dens molaris III</i>
5b	Molaire II	<i>Dens molaris II</i>
5c	Molaire I	<i>Dens molaris I</i>
6	Dent prémolaire IV	<i>Dens premolaris IV</i>
7	Partie incisive de la mandibule	<i>Pars incisiva</i>
8	Dent incisive	<i>Dens incisivus</i>
9	Foramen mentonnier	<i>Foramina mentalia</i>
10	Marge ventrale	<i>Margo ventralis</i>
11	Fosse du masséter	<i>Fossa masseterica</i>
12	Processus angulaire	<i>Processus angularis</i>
13	Tête de la mandibule	<i>Caput mandibulae</i>
14	Fosse ptérygoïdienne	<i>Fossa pterygoidea</i>
15	Foramen mandibulaire	<i>Foramen mandibulae</i>
16	Symphyse mandibulaire	<i>Symphysis mandibulae</i>
17	Marge alvéolaire	<i>Margo alveolaris</i>
18	Face linguale	<i>Facies lingualis</i>
19	Face buccale	<i>Facies buccalis</i>

## (e) Les dents (*Dens*)

### Illustrations :

#### Les dents (*Dentes*) de *Cavia porcellus*

La formule dentaire du cobaye est la suivante :

**I : 1 / C : 0 / PM : 1 / M : 3**

I : incisive  
C : canine  
PM : prémolaire  
M : molaire

Toutes les dents sont à croissance continue sans racine anatomique ; c'est une denture de type élodonté.

#### **Incisives (5 et 6)**

Les incisives présentent une dureté différentielle : l'émail est présent sur le bord antérieur uniquement, permettant une usure inégale de la dent et le maintien d'une extrémité coupante en forme de biseau.

Les incisives sont des dents très longues et fines, recourbées en arc de cercle vers l'intérieur de la bouche. Les incisives supérieures sont plus petites et plus épaisses que les incisives inférieures, qu'elles recouvrent.

#### **Molaires et prémolaires (1 à 10)**

Les tables dentaires sont plates et alignées sur un plan incliné dorso-latéralement. L'arc dentaire supérieur (1 à 5) est étroit, les deux prémolaires sont pratiquement au contact l'une de l'autre. L'arc dentaire inférieur (6 à 10), plus large, se pose comme un couvercle sur l'arc dentaire supérieur lorsque le cobaye ferme la bouche.

Les prémolaire et molaires supérieures (1 à 4) sont recourbées vers l'extérieur de la bouche (la face buccale (b) est concave, la face linguale (a) est convexe) ; alors que les prémolaire et molaires inférieures (7 à 10) sont recourbées vers l'intérieur de la bouche (la face buccale (b) est convexe, la face linguale (a) est concave).

Molaires et prémolaires présentent, sur toute leur longueur, deux sillons : le plus profond parcourt la face convexe en son milieu, le sillon de la face concave est légèrement décalé caudalement et moins profond. La molaire III (1 et 10) présente un troisième sillon face caudale.

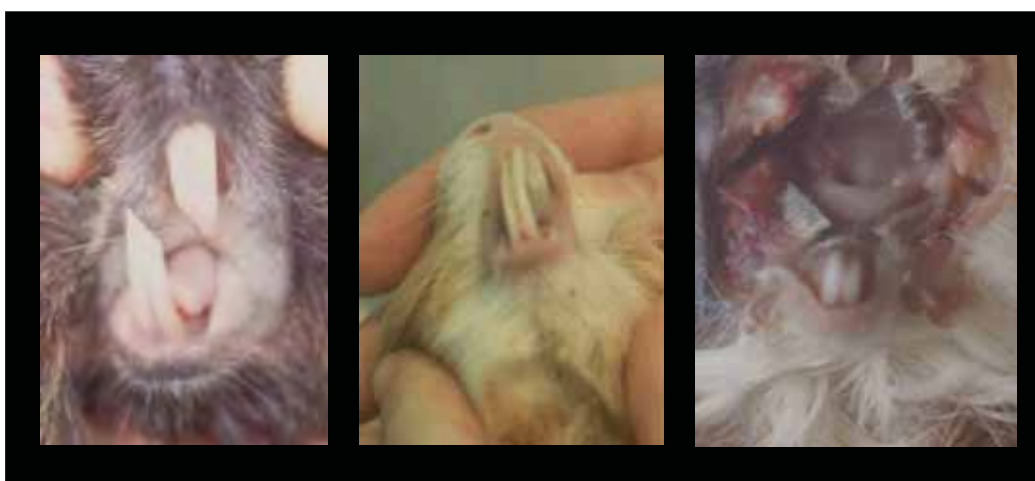
### **Les malocclusions dentaires**

Une malocclusion est un défaut de convergence des tables dentaires lors de la fermeture de la bouche.

Dans le cas du cobaye, dont les dents sont à croissance continue, une malocclusion peut déboucher sur un défaut d'usure de la dent, qui pousse alors de façon exagérée ou anormale.

**La photographie 8** présente trois exemples de malocclusion dentaire :

- **à gauche** : la mâchoire inférieure est déviée latéralement ; les incisives supérieures et inférieures ne sont plus face à face et s'usent de façon anormale.
- **au milieu** : on observe un défaut d'usure des incisives, qui sont anormalement longues : les incisives inférieures menacent de se planter dans le nez.
- **à droite** : les tables dentaires des prémolaires et molaires supérieures sont sur un plan incliné ventro-latéralement ; elles ne sont plus au contact des dents inférieures lorsque le cobaye ferme la bouche.



**Photographie(s) 8 : Exemples de malocclusions dentaires**

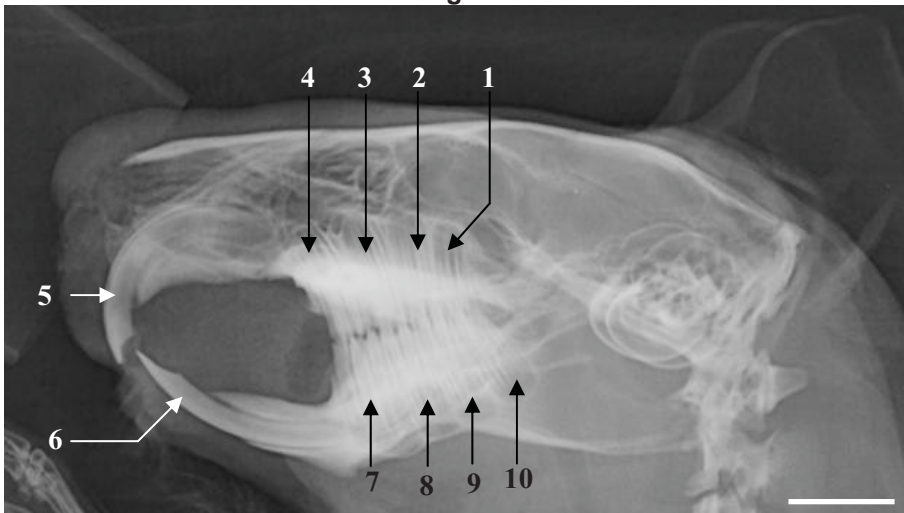
**Original (clinique des N.A.C, E.N.V.T.)**



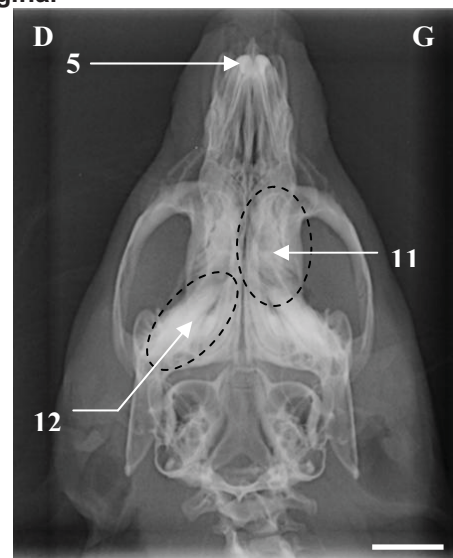
## Les dents (*Dentes*) de *Cavia porcellus*



**Radiographie(s) 3: Région de la tête en incidence latérale  
Original**



**Radiographie(s) légendée(s) 3: Région de la tête en incidence latérale  
Original**



**Radiographie(s) 4 : Région de la tête en incidence ventro-dorsale bouche ouverte :  
radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
Original**

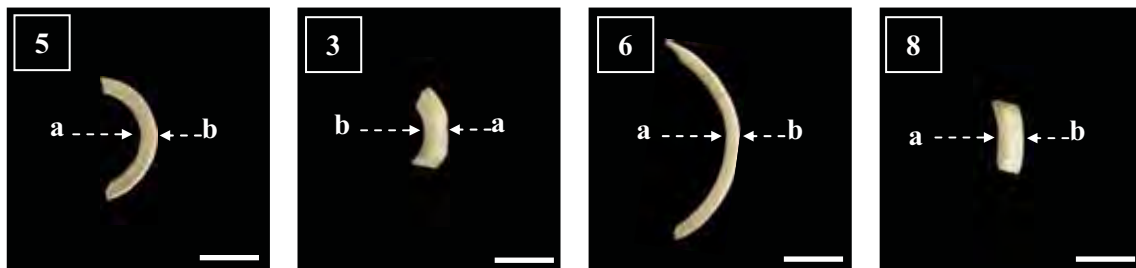


## Les dents (*Dentes*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 9: Arc dentaire inférieur (à gauche), arc dentaire supérieur (au milieu) et dents isolées (à droite)

Original



Photographie(s) 10 : Incisive supérieure (5), molaire supérieure I (3), incisive inférieure (6), molaire inférieure I (8)

Original

<b>1</b>	Molaire supérieure 1	<i>Dens molaris superior I</i>
<b>2</b>	Molaire supérieure 2	<i>Dens molaris superior II</i>
<b>3</b>	Molaire supérieure 3	<i>Dens molaris superior III</i>
<b>4</b>	Prémolaire supérieure	<i>Dens premolaris superior</i>
<b>5</b>	Incisive supérieure	<i>Dens incisivus superior</i>
<b>6</b>	Incisive inférieure	<i>Dens incisivus inferior</i>
<b>7</b>	Prémolaire inférieure	<i>Dens premolaris inferior</i>
<b>8</b>	Molaire inférieure 3	<i>Dens molaris inferior III</i>
<b>9</b>	Molaire inférieure 2	<i>Dens molaris superior II</i>
<b>10</b>	Molaire inférieure 1	<i>Dens molaris superior I</i>
<b>11</b>	Prémolaire et molaire supérieures	<i>Dentes superiores</i>
<b>12</b>	Prémolaire et molaires inférieures	<i>Dentes inferiores</i>
<b>a</b>	Face linguale	<i>Facies lingualis</i>
<b>b</b>	Face buccale	<i>Facies buccalis</i>



## (2) La colonne vertébrale (*Columna vertebralis*)

### Illustrations :

#### Colonne vertébrale (*Columna vertebralis*) de *Cavia porcellus*

La colonne vertébrale du cobaye comporte :

- **7 vertèbres cervicales** (1)
- **13 vertèbres thoraciques** (2)
- **6 vertèbres lombaires** (3)
- **4 vertèbres sacrées** (4)
- **vertèbres caudales ou coccygiennes** (5) : **nombre variable** (ici : 6)

#### Anatomie générale d'une vertèbre

Les vertèbres comportent deux parties délimitant le canal vertébral dans lequel chemine la moelle épinière :

- **un corps ventral**

L'extrémité crâniale du corps vertébral est appelée tête vertébrale, son extrémité caudale est appelée fosse vertébrale.

- **un arc dorsal**

L'arc vertébral porte divers processus :

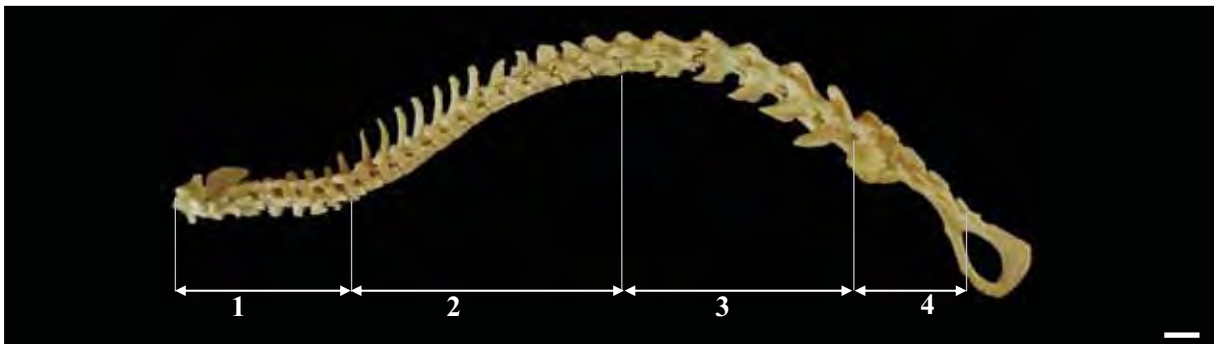
- un processus épineux dorsal
- deux processus transverses
- deux paires de processus articulaires : l'une crâniale, l'autre caudale

Les extrémités crâniale et caudale de l'arc portent une incisure vertébrale constituant, avec l'incisure de la vertèbre adjacente, un trou intervertébral, lieu de passage des nerfs spinaux et des vaisseaux sanguins.

**Colonne vertébrale (*Columna vertebralis*)  
de *Cavia porcellus***



**Radiographie(s) légendée(s) 4: Colonne vertébrale en incidence latérale  
Original**



**Photographie(s) 11 : Aspect latéral gauche de la colonne vertébrale  
Original**

**Colonne vertébrale (*Columna vertebralis*)  
de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) légendée(s) 5 : Colonne vertébrale en incidence ventro-dorsale (au milieu)  
et photographies de la colonne vertébrale : aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite)  
Original

1	Vertèbres cervicales	<i>Vertebrae cervicales</i>
2	Vertèbres thoraciques	<i>Vertebrae thoracicae</i>
3	Vertèbres lombaires	<i>Vertebrae lumbales</i>
4	Vertèbres sacrées	<i>Vertebrae sacrales</i>
5	Vertèbres caudales	<i>Vertebrae caudales</i>

(a) Vertèbres cervicales (*Vertebrae cervicales*)

**Illustrations :**

**Vertèbres cervicales (*Vertebrae cervicales*) de *Cavia porcellus***

Les vertèbres cervicales sont au nombre de 7.

Chez le cobaye – espèce plutôt fouisseuse et peu adaptée à la course – les vertèbres cervicales sont très courtes et très larges ; elles constituent pour la région du cou un squelette court et flexible.

**Atlas**

**Illustrations : Atlas (*Atlas*) de *Cavia porcellus***

L'atlas est la première et de loin la plus large des vertèbres cervicales. Il s'articule à l'os occipital par l'articulation atlanto-occipitale et permet des mouvements de flexion et d'extension de la tête : on dit que « l'atlas dit oui ».

L'atlas est la seule vertèbre ne possédant pas de corps, mais deux arcs fusionnés :

- un arc ventral (8) portant sur sa face ventrale un tubercule bien développé (4) et sur sa face dorsale la fosse de la dent, accueillant la dent de l'axis.
- un arc dorsal (5) dont les processus transverses très développés et curvilignes sont appelés ailes (3). L'arc dorsal est percé du foramen vertébral latéral (2), qui communique avec les foramens des ailes : le foramen alaire (10) face dorsale, et le foramen transverse (6) face ventrale.

**Axis**

**Illustrations : Axis (*Axis*) de *Cavia porcellus***

L'axis est la seconde vertèbre cervicale ; il est caractérisé principalement par :

- un processus épineux très fortement développé en lame, et surplombant caudalement la troisième vertèbre cervicale.
- La dent de l'axis, processus articulaire reposant dans la fosse de la dent de l'atlas, et qui correspond au corps de l'atlas soudé à l'axis.

L'axis permet des mouvements de rotation de l'ensemble tête / atlas.

On notera la présence d'un foramen transverse.

### **Vertèbres cervicales 3 à 7**

#### **Illustrations :**

#### **4<sup>e</sup> vertèbre cervicale C4 (*Vertebrae cervicale IV*) de *Cavia porcellus***

Les vertèbres cervicales 3 à 7 présentent les caractéristiques suivantes :

- **canal vertébral** : il est large en région cervicale
- **Corps vertébraux**

La tête et la fosse vertébrale sont inclinées ventro-caudalement, donnant au corps vertébral vu de profil une forme de parallélogramme. L'inclinaison est de moins en moins marquée en direction crânio-caudale et disparaît au niveau de la première vertèbre thoracique, dont la tête est inclinée et la fosse verticale.

- **Arc vertébral**

Les processus épineux sont peu développés et de taille croissante en direction crânio-caudale. Le processus épineux de C3, situé sous le processus épineux de l'axis, est pratiquement inexistant.

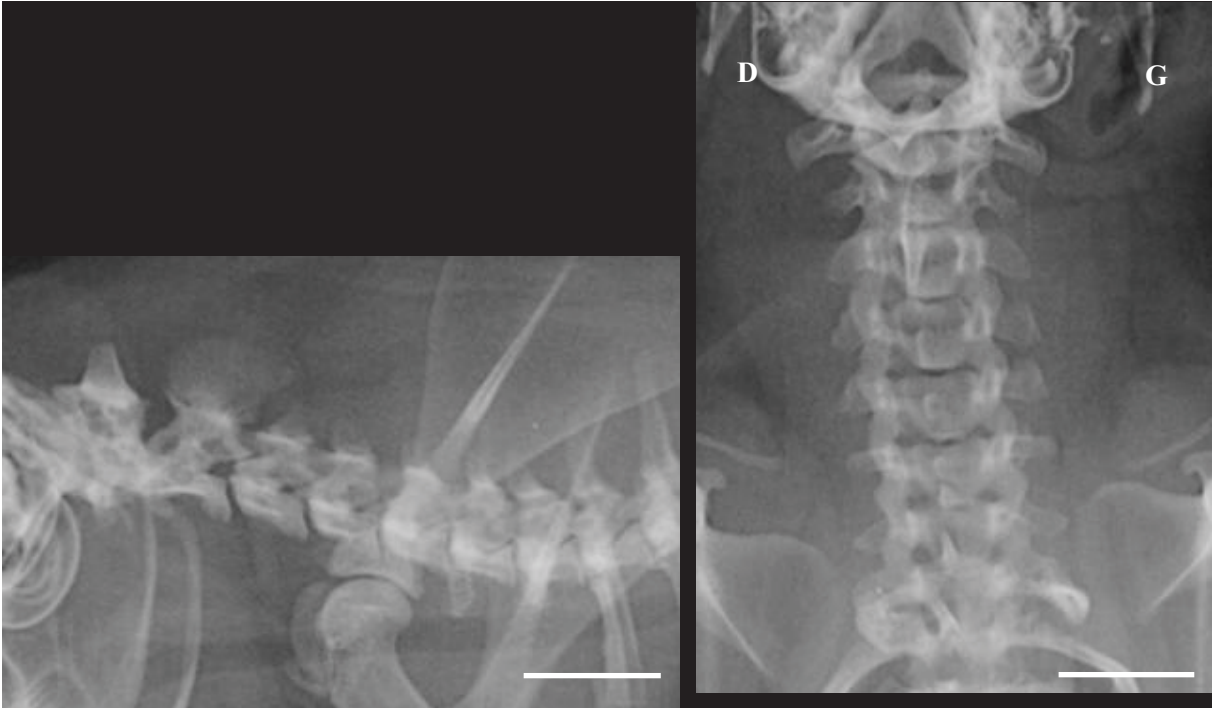
Les processus épineux sont dirigés en antéversion dans le prolongement apparent de l'arc dorsal. Les processus transverses très saillants étant dirigés ventro-caudalement, on a l'impression, en vue de profil, que les vertèbres cervicales sont basculées vers l'avant.

Les processus transverses sont percés du foramen transverse, lieu de passage des vaisseaux et des nerfs vertébraux.

Les processus articulaires apparaissent très saillants et sont bien visibles en vue dorsale.

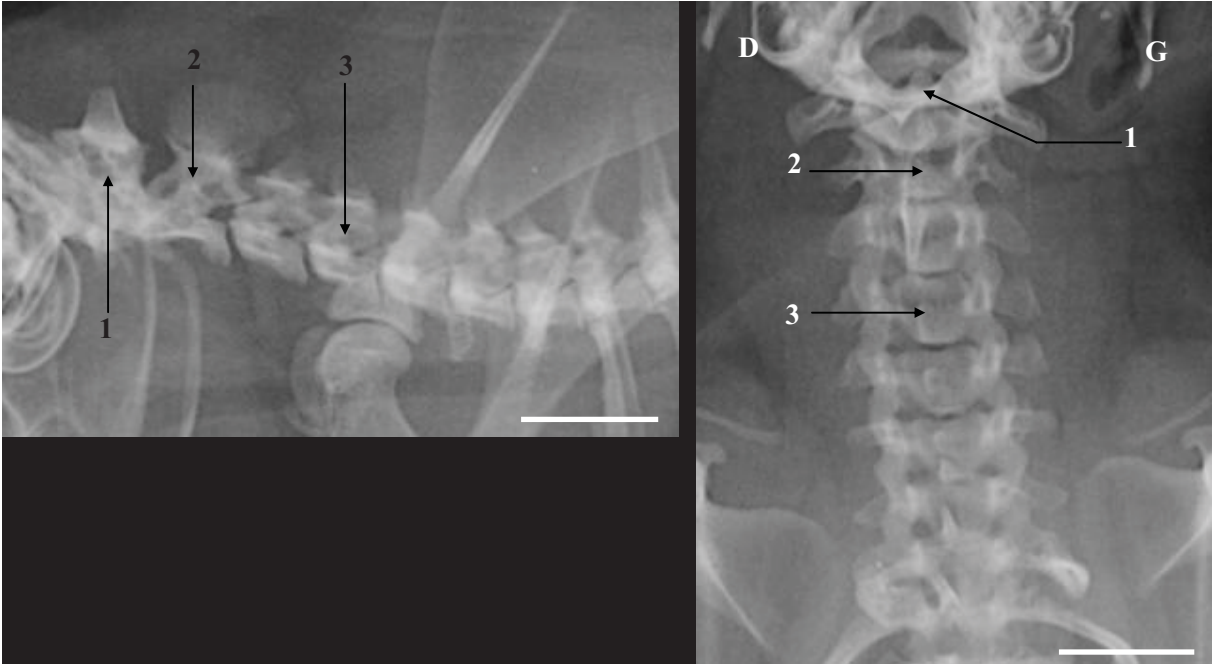


**Vertèbres cervicales (*Vertebrae cervicales*) de *Cavia porcellus***



**Radiographie(s) 5 : Vertèbres cervicales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)**

Original



**Radiographie(s) légendée(s) 6: Vertèbres cervicales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)**

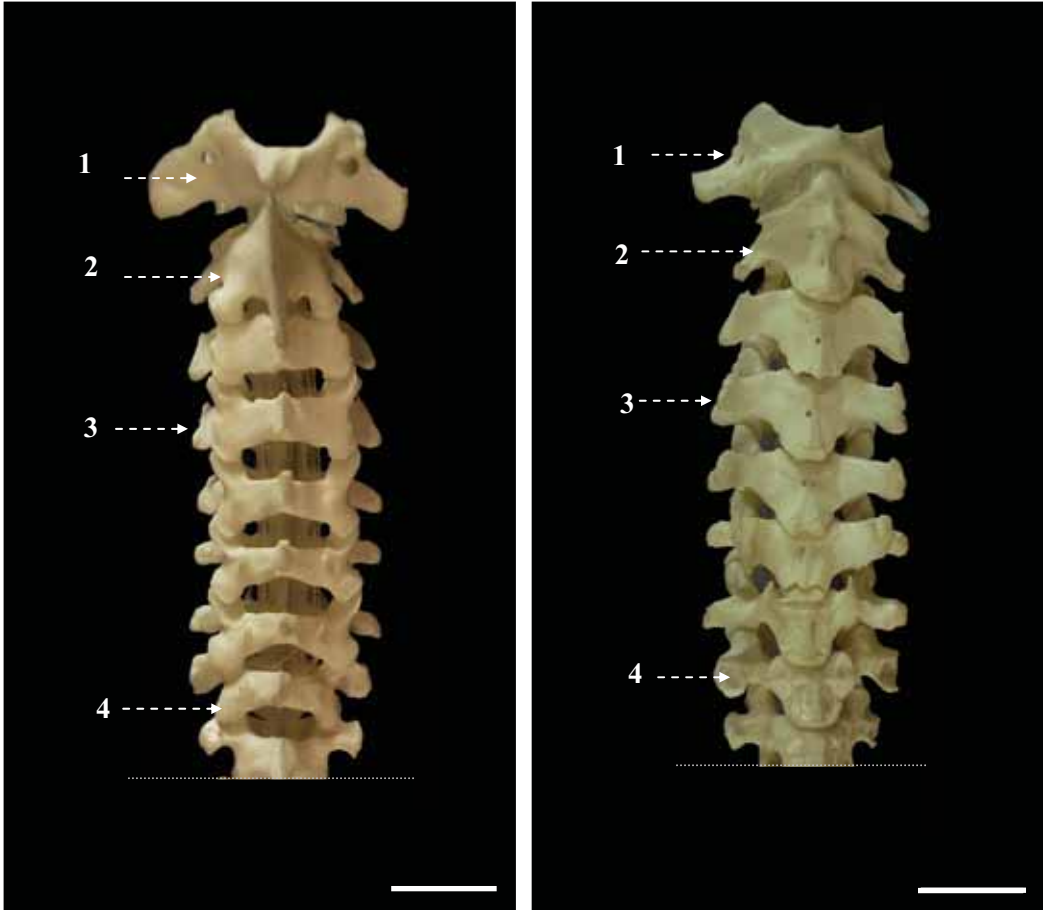
Original



**Vertèbres cervicales (*Vertebrae cervicales*) de  
*Cavia porcellus***



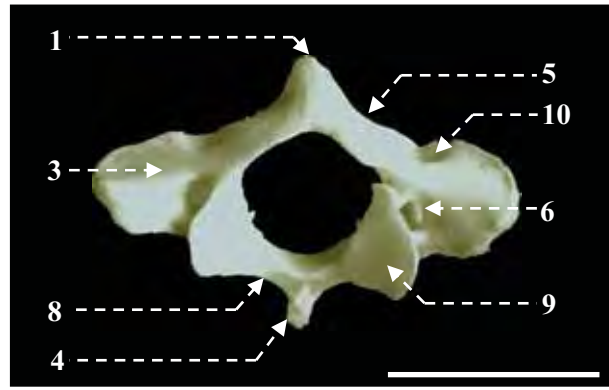
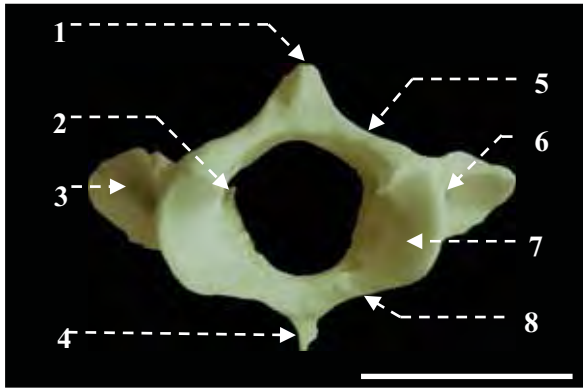
Photographie(s) 12: Aspect latéral gauche des vertèbres cervicales  
Original



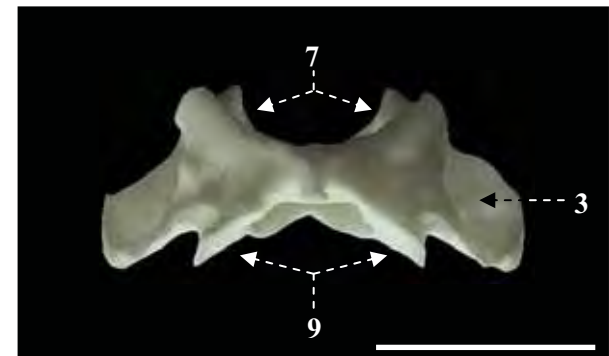
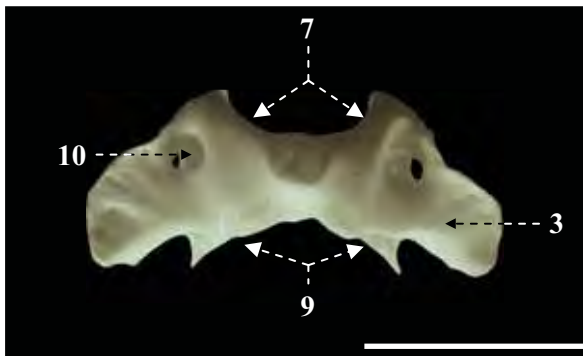
Photographie(s) 13 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) des vertèbres cervicales  
Original

1	Atlas	<i>Atlas</i>
2	Axis	<i>Axis</i>
3	4ième vertèbre cervicale	<i>Vertebrae cervicale IV</i>
4	1° vertèbre thoracique	<i>Vertebrae thoracica I</i>

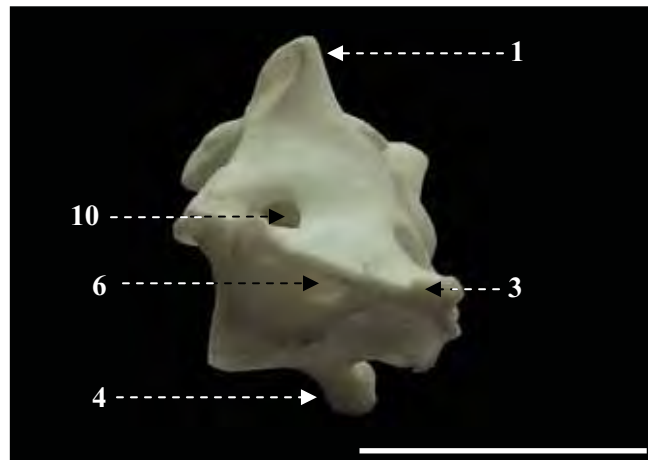
## Atlas (*Atlas*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 14 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) d'Atlas Original



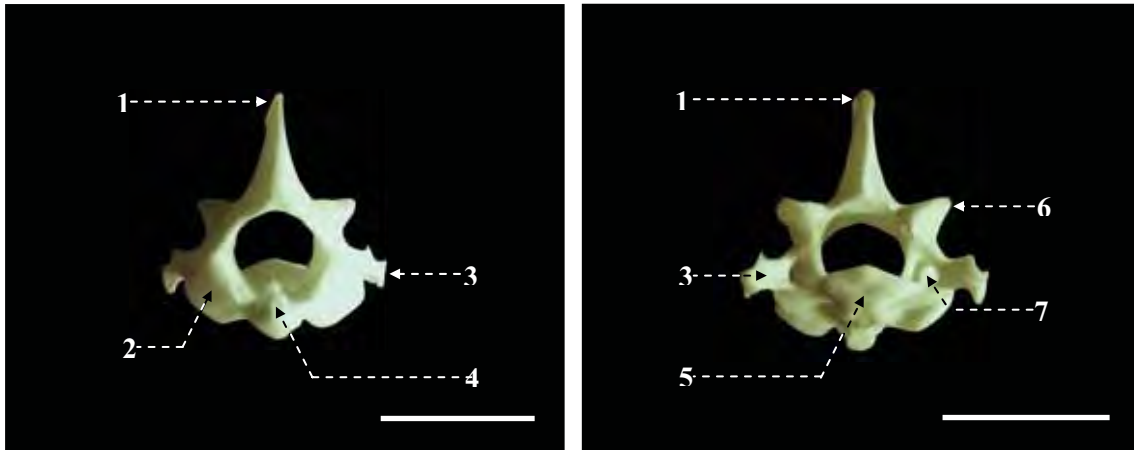
Photographie(s) 15 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) d'Atlas Original



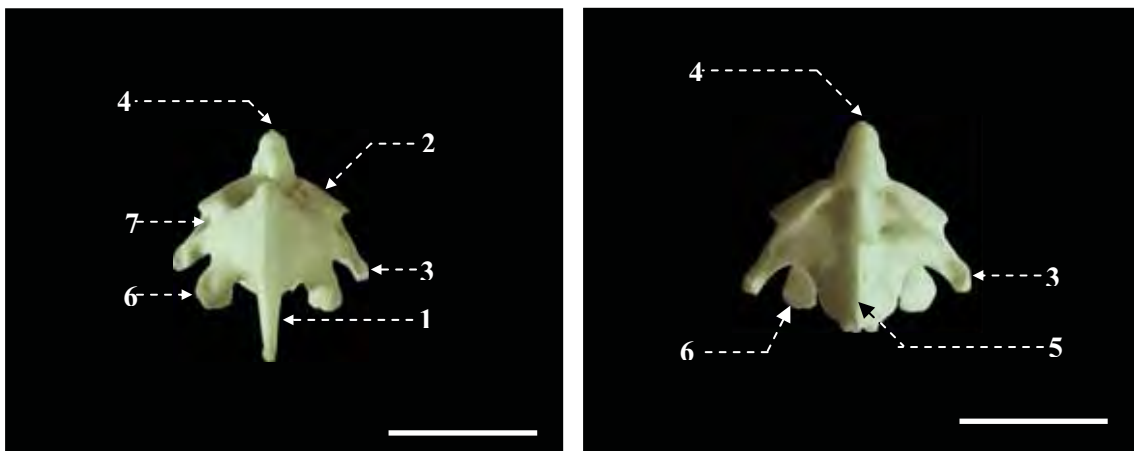
Photographie(s) 16 : Aspect latéral gauche d'Atlas Original

1	Processus épineux	<i>Processus spinosus</i>
2	Foramen vertébral latéral	<i>Foramen vertebrale laterale</i>
3	Processus transverse (aile de l'atlas)	<i>Processus transversus</i>
4	Tubercule ventral de l'atlas	<i>Tuberculum ventrale atlantis</i>
5	Arc dorsal de l'atlas	<i>Arcus dorsalis atlantis</i>
6	Foramen transverse	<i>Foramen transversarium</i>
7	Surface articulaire crâniale de l'atlas	<i>Fovea articularis cranialis atlantis</i>
8	Arc ventral de l'atlas	<i>Arcus ventralis atlantis</i>
9	Surface articulaire caudale de l'atlas	<i>Fovea articularis caudalis atlantis</i>
10	Foramen alaire	<i>Foramen alar</i>

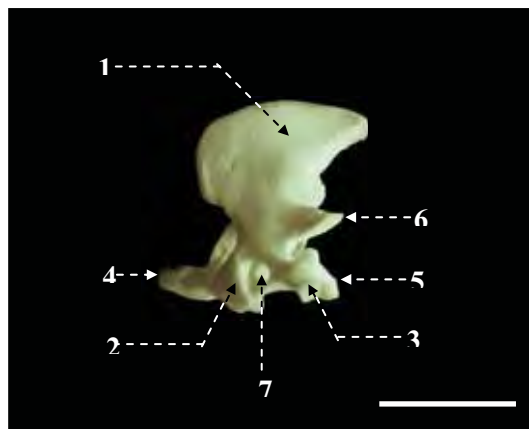
## Axis (Axis) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 17 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) d'Axis Original



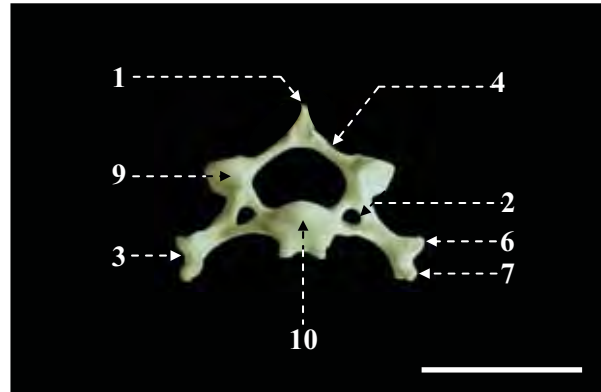
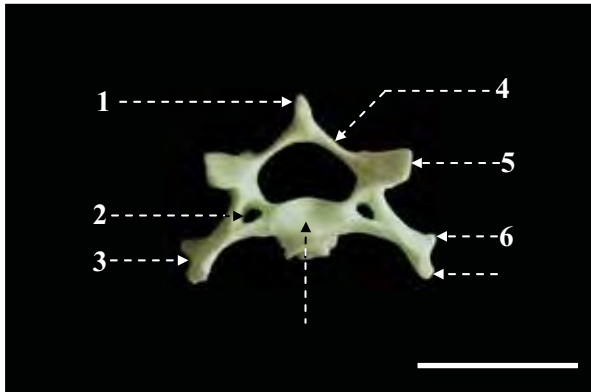
Photographie(s) 18 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) d'Axis Original



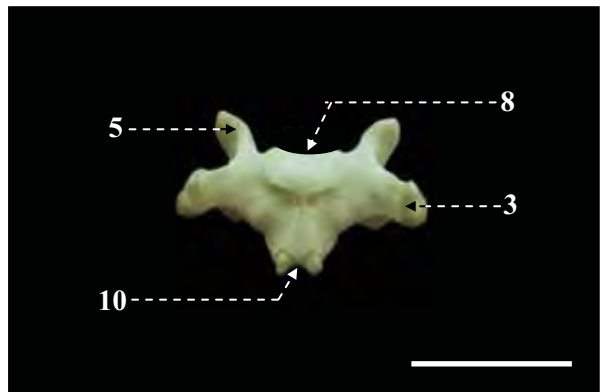
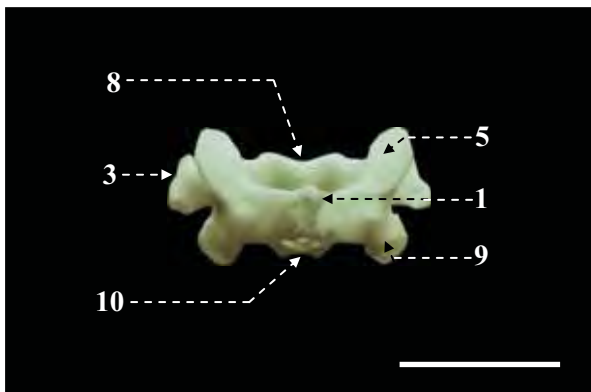
Photographie(s) 19 : Aspect latéral gauche d'Axis Original

1 Processus épineux	<i>Processus spinosus</i>
2 Surface articulaire crâniale dorsale	<i>Facies articularis dorsalis</i>
3 Processus transverse	<i>Processus transversus</i>
4 Dent de l'axis	<i>Dens axis</i>
5 Fosse vertébrale / extrémité caudale	<i>Fossa vertebrae / Extremitas caudalis corporis</i>
6 Surface articulaire caudale	<i>Processus articularis caudalis</i>
7 Foramen transverse	<i>Foramen transversarii</i>

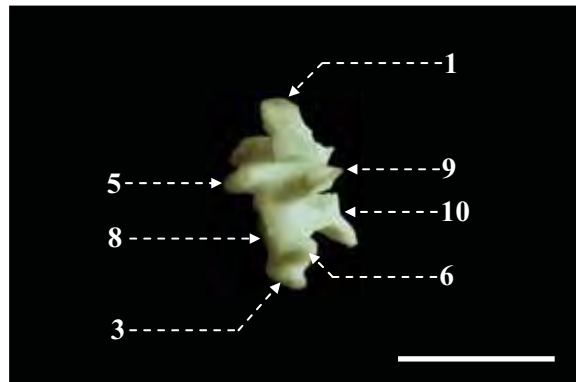
**4° vertèbre cervicale C4 (*Vertebrae cervicale IV*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 20 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de C4  
Original



Photographie(s) 21 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de C4  
Original



Photographie(s) 22 : Aspect latéral gauche de C4  
Original

<b>1</b>	Processus épineux	<i>Processus spinosus</i>
<b>2</b>	Foramen transverse	<i>Foramen transversarium</i>
<b>3</b>	Processus transverse	<i>Processus transversus</i>
<b>4</b>	Arc vertébral	<i>Arcus vertebrae</i>
<b>5</b>	Processus articulaire crânial	<i>Processus articularis cranialis</i>
<b>6</b>	Tubercule dorsal du processus transverse	<i>Tuberculum dorsale</i>
<b>7</b>	Lame ventrale du processus transverse	<i>Lamina ventralis</i>
<b>8</b>	Extrémité crâniale / Tête vertébrale	<i>Extremitas cranialis corporis / Caput vertebrae</i>
<b>9</b>	Processus articulaire caudal	<i>Processus articularis caudalis</i>
<b>10</b>	Extrémité caudale / Fosse vertébrale	<i>Extremitas caudalis corporis Fossa vertebrae</i>

(b) Vertèbres thoraciques (*Vertebrae thoracicae*)

**Illustrations :**

**Vertèbres thoraciques (*Vertebrae thoracicae*) de *Cavia porcellus***

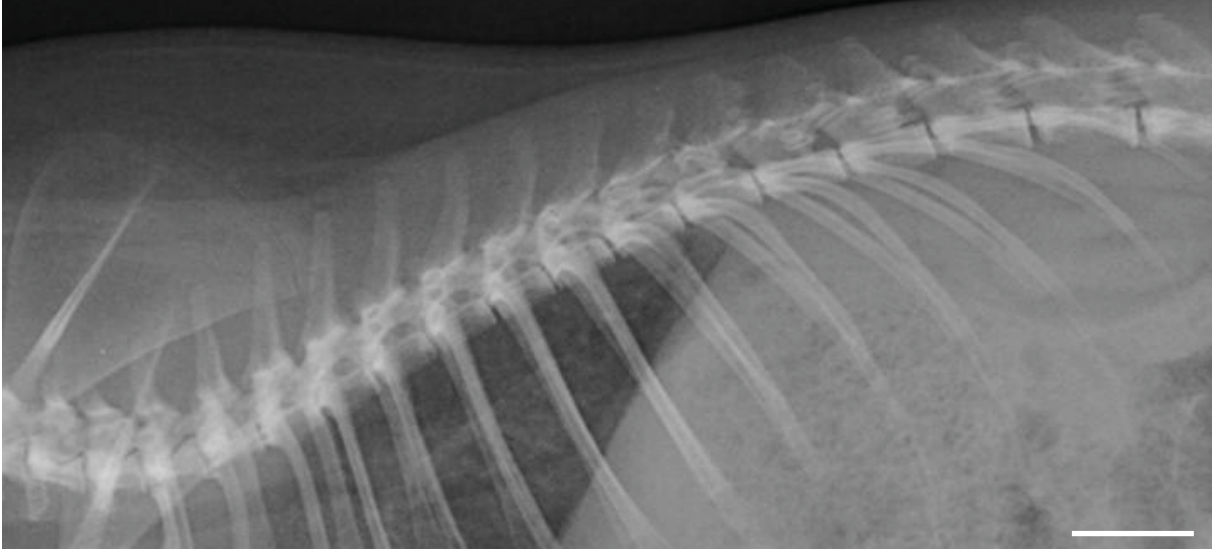
**Th3 : 3<sup>e</sup> vertèbre thoracique (*Vertebra thoracica III*) de *Cavia porcellus***

**Th9 : 9<sup>e</sup> vertèbre thoracique (*Vertebra thoracica IX*) de *Cavia porcellus***

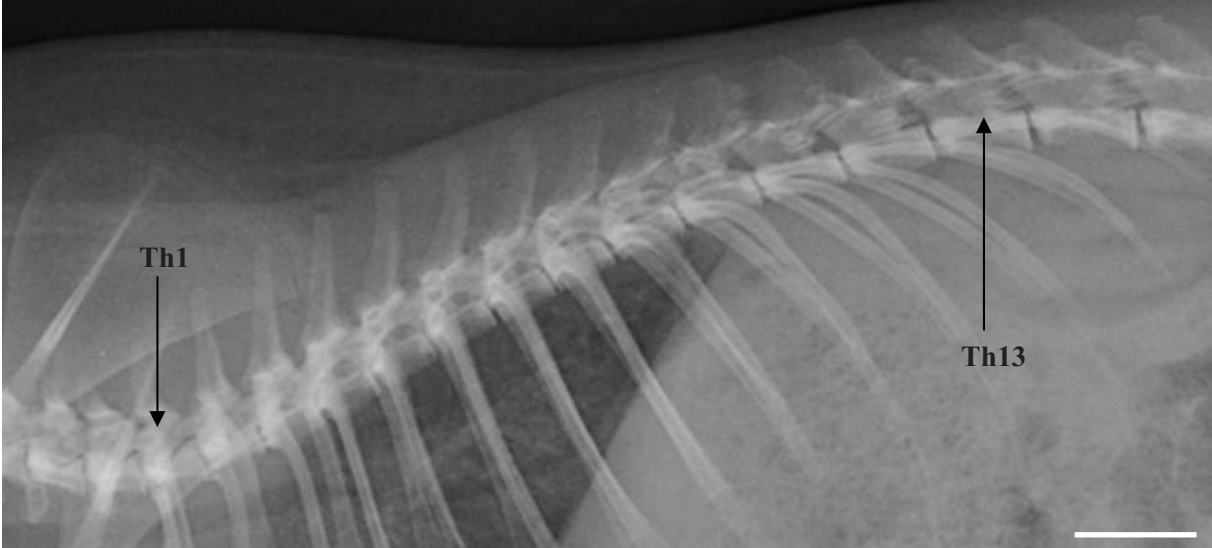
Les vertèbres thoraciques sont au nombre de 13 et présentent les caractéristiques suivantes :

- **canal vertébral** : très large en région cervicale, il se rétrécit au niveau thoracique.
  
- **corps vertébral**  
Il est très court au niveau des premières vertèbres thoraciques et s'allonge progressivement lorsqu'on se déplace vers la queue. Le corps vertébral de Th13 est ainsi deux fois plus long que le corps vertébral de Th1.  
Le corps porte deux paires de fossettes costales destinées à recevoir les têtes des côtes :
  - une paire crâniale (2) recevant la tête de la côte de même rang
  - une paire caudale (6) recevant la tête de la côte de rang suivant
  
- **L'arc dorsal**  
Le processus épineux (4) est très haut au niveau des premières vertèbres thoraciques ; sa taille est croissante de Th1 à Th3, puis diminue progressivement jusqu'à Th13, au niveau de laquelle il atteint la taille des processus épineux des vertèbres lombaires.  
Au niveau de Th1, le processus épineux est presque vertical ; il est dirigé en postéroversion des vertèbres Th2 à Th10 et en antéroversion au niveau de Th12 et Th13. La vertèbre Th11 est dite vertèbre anticlinale.  
Les processus transverses (1) sont pourvus de fossettes costales (10) recevant le tubercule de la côte de même rang.

**Vertèbres thoraciques (*Vertebrae thoracicae*)  
de *Cavia porcellus***



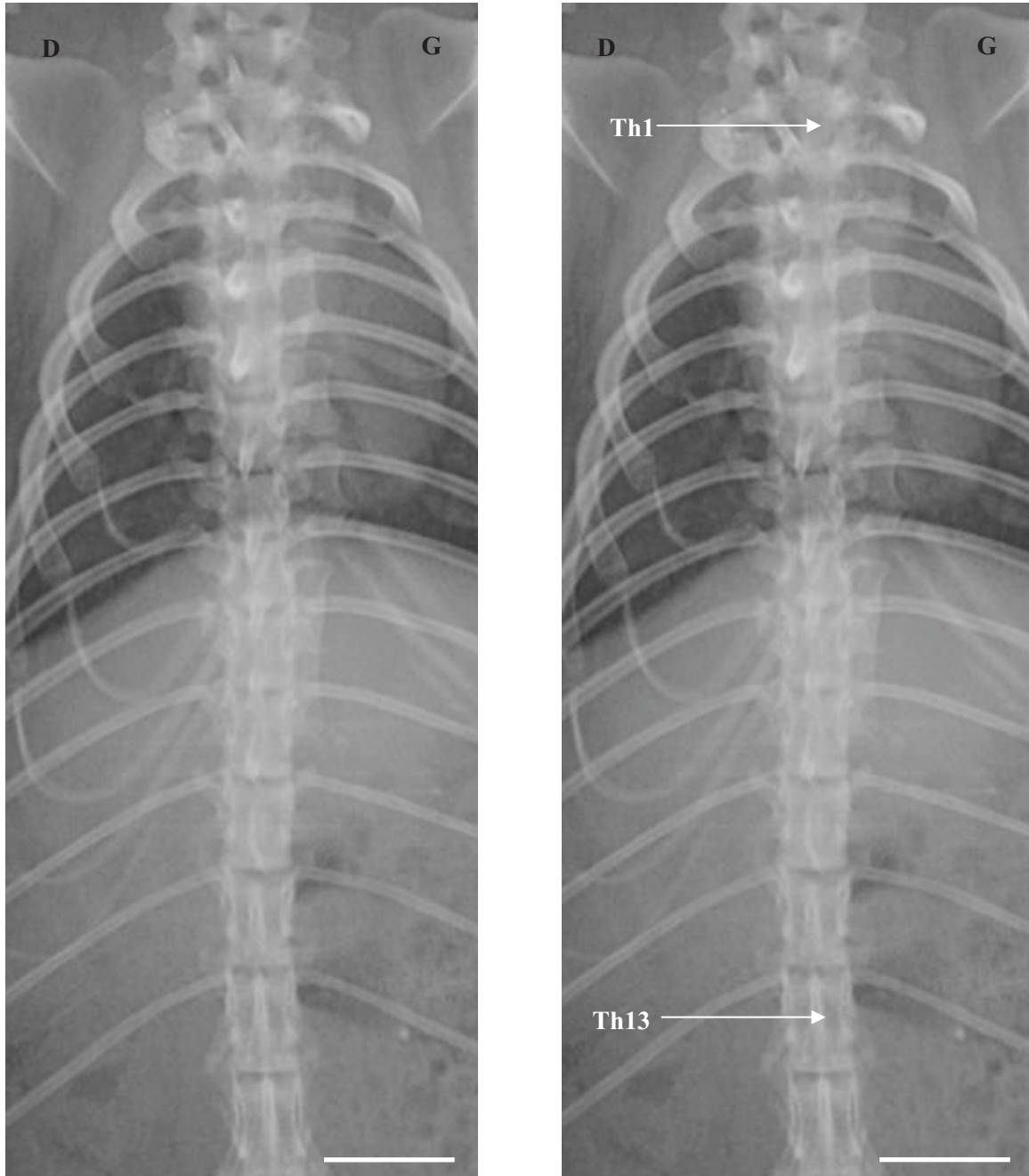
**Radiographie(s) 6 : Vertèbres cervicales en incidence latérale  
Original**



**Radiographie(s) légendée(s) 7 : Vertèbres thoraciques en incidence latérale  
Original**



**Vertèbres thoraciques (*Vertebrae thoracicae*)  
de *Cavia porcellus***

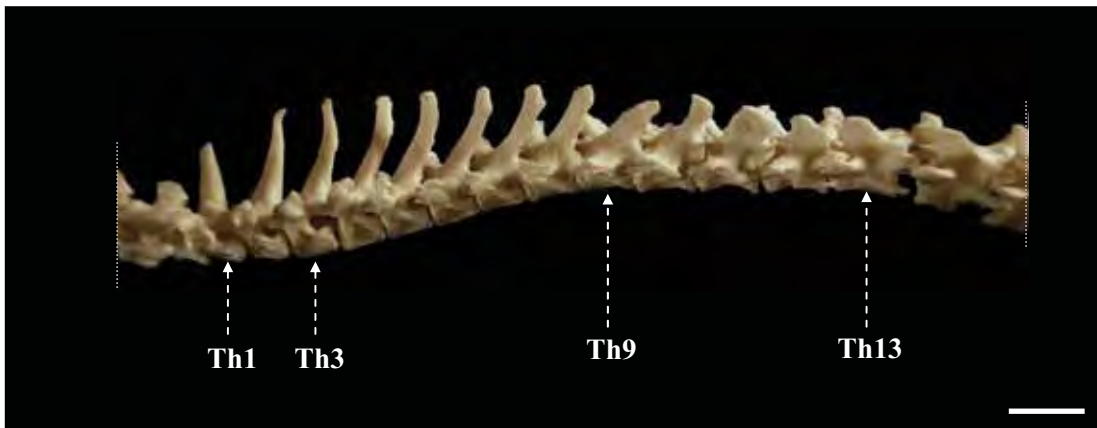


Radiographie(s) 7 : Vertèbres thoraciques en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendées (à droite)  
Original

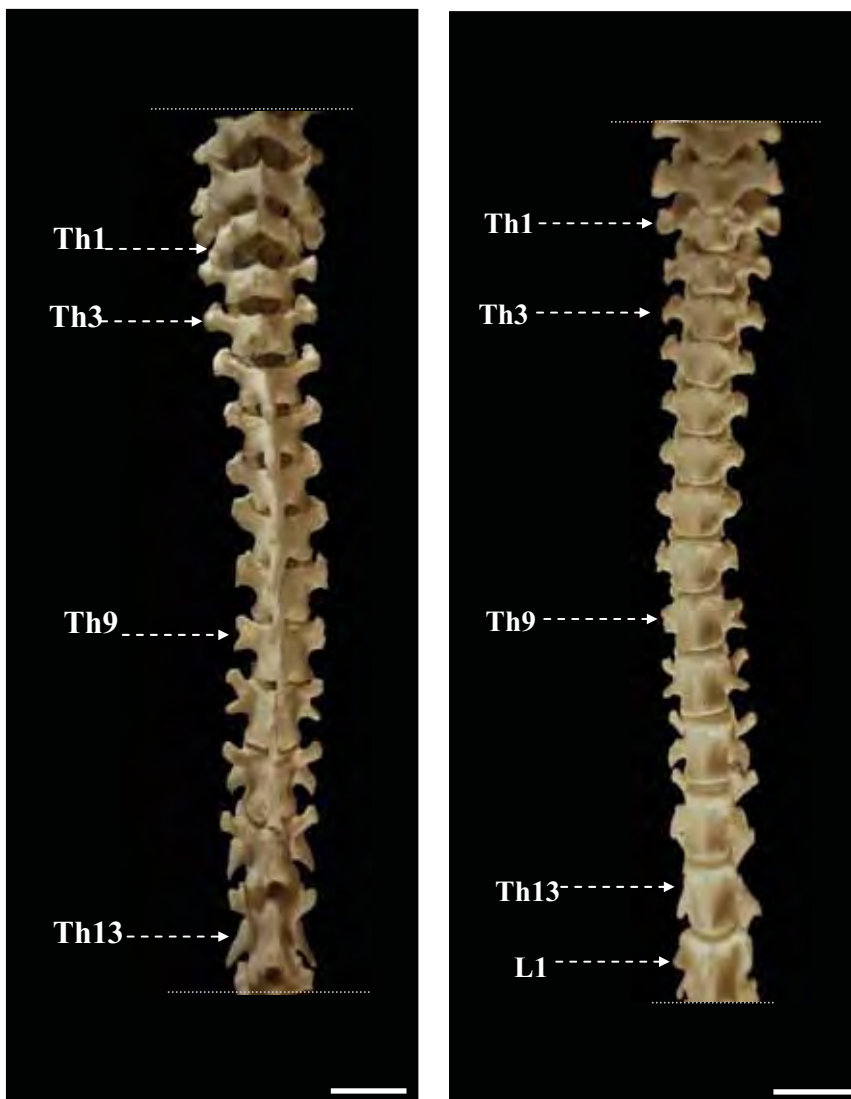
**Th1** 1<sup>e</sup> vertèbre thoracique  
**Th13** 13<sup>e</sup> vertèbre thoracique

*Vertebra thoracica I*  
*Vertebra thoracica XIII*

**Vertèbres thoraciques (*Vertebrae thoracicae*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 23 : Aspect latéral gauche des vertèbres thoraciques  
Original



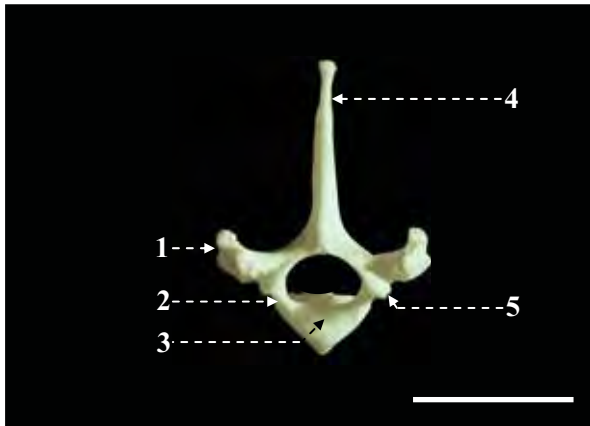
Photographie(s) 24 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) des vertèbres thoraciques  
Original

<b>Th1</b>	1 <sup>o</sup> vertèbre thoracique
<b>Th3</b>	3 <sup>o</sup> vertèbre thoracique
<b>Th9</b>	9 <sup>o</sup> vertèbre thoracique
<b>Th13</b>	13 <sup>o</sup> vertèbre thoracique
<b>L1</b>	1 <sup>o</sup> vertèbre lombaire

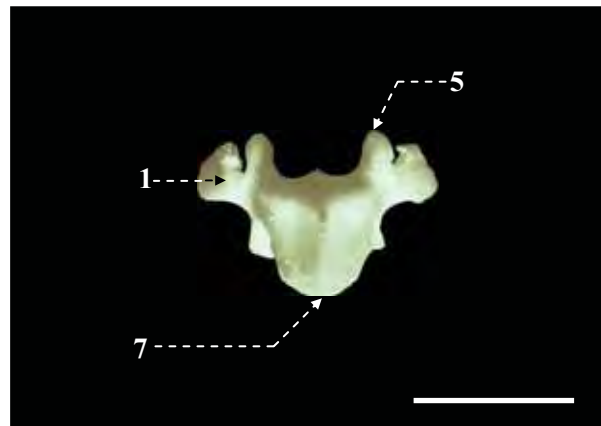
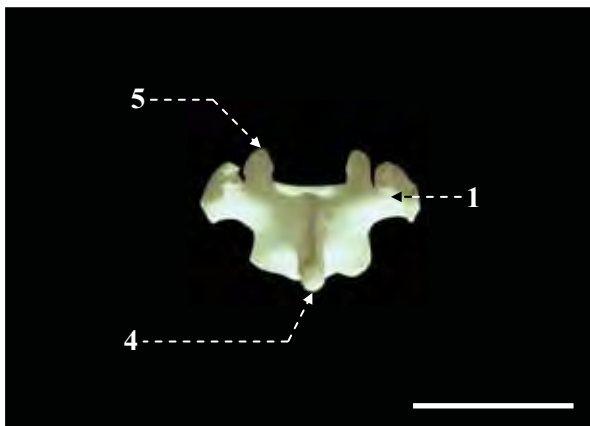
<i>Vertebra thoracica I</i>
<i>Vertebra thoracica III</i>
<i>Vertebra thoracica IX</i>
<i>Vertebra thoracica XIII</i>
<i>Vertebra lumbale I</i>



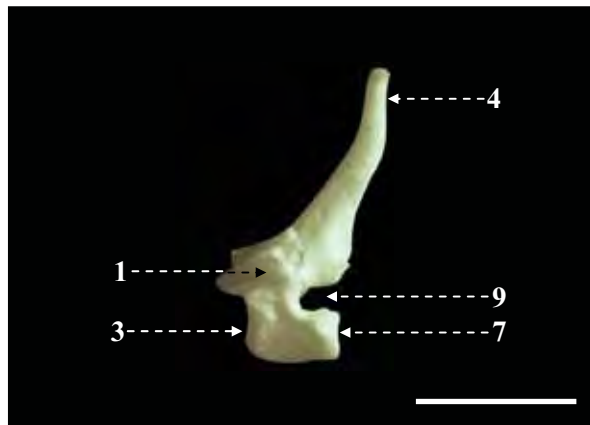
**Th3 : 3<sup>e</sup> vertèbre thoracique (*Vertebra thoracica III*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 25 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de Th3  
Original



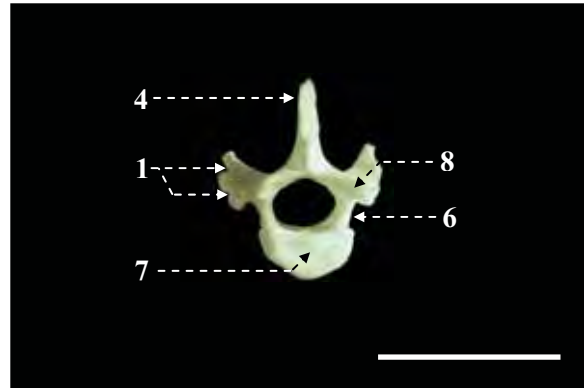
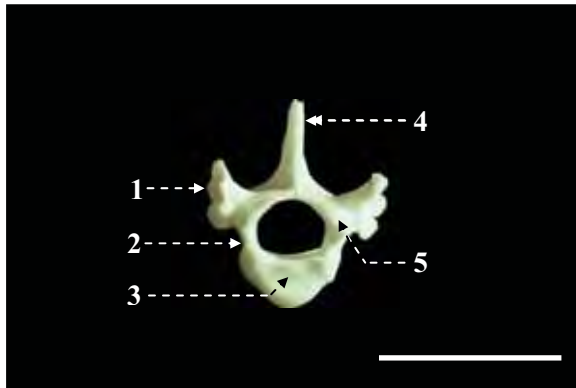
Photographie(s) 26 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de Th3  
Original



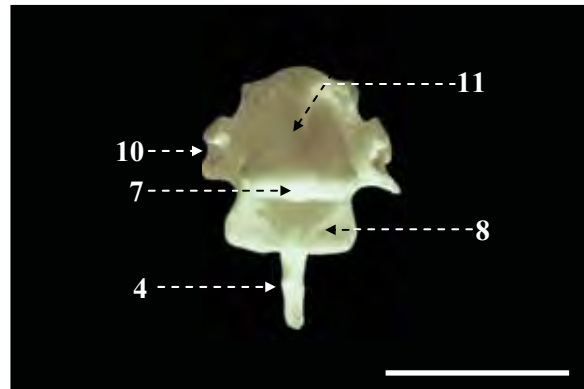
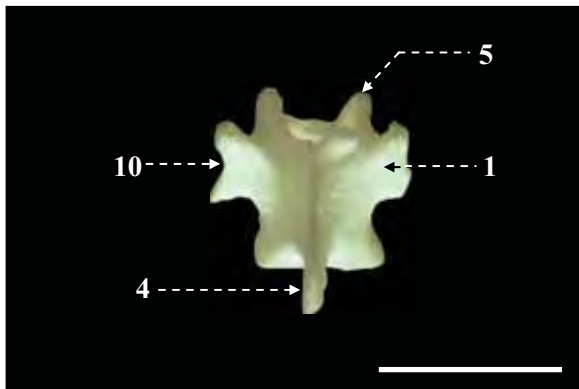
Photographie(s) 27 : Aspect latéral gauche de Th3  
Original

1	Processus transverse	<i>Processus transversus</i>
2	Fossette costale crâniale	<i>Fovea costalis cranialis</i>
3	Extrémité crâniale / Tête vertébrale	<i>Extremitas cranialis / Caput vertebrae</i>
4	Processus épineux	<i>Processus spinosus</i>
5	Processus articulaire crânial	<i>Processus articularis cranialis</i>
6	Fossette costale caudale	<i>Fovea costalis caudalis</i>
7	Extrémité caudale / Fosse vertébrale	<i>Extremitas caudalis / Fossa vertebrae</i>
8	Processus articulaire caudal	<i>Processus articularis caudalis</i>
9	Incisure vertébrale caudale	<i>Incisura vertebrae caudalis</i>

**Th9 : 9<sup>e</sup> vertèbre thoracique (*Vertebra thoracica IX*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 28 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de Th9  
Original



Photographie(s) 29 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de Th9  
Original



Photographie(s) 30 : Aspect latéral gauche de Th9  
Original

1	Processus transverse	<i>Processus transversus</i>
2	Fossette costale crâniale	<i>Fovea costalis cranialis</i>
3	Extrémité crâniale / Tête vertébrale	<i>Extremitas cranialis / Caput vertebrae</i>
4	Processus épineux	<i>Processus spinosus</i>
5	Processus articulaire crânial	<i>Processus articularis cranialis</i>
6	Fossette costale caudale	<i>Fovea costalis caudalis</i>
7	Extrémité caudale / Fosse vertébrale	<i>Extremitas caudalis / Fossa vertebrae</i>
8	Processus articulaire caudal	<i>Processus articularis caudalis</i>
9	Incisure vertébrale caudale	<i>Incisura vertebrae caudalis</i>
10	Fossette costale du processus transverse	<i>Fovea costalis processus transversi</i>
11	Corps vertébral	<i>Corpus vertebrae</i>

(c) Vertèbres lombaires (*Vertebrae lumbales*)

**Illustrations :**

**Vertèbres lombaires (*Vertebrae lumbales*) de *Cavia porcellus***

**L3 : Vertèbre lombaire III (*Vertebra lumbale III*) de *Cavia porcellus***

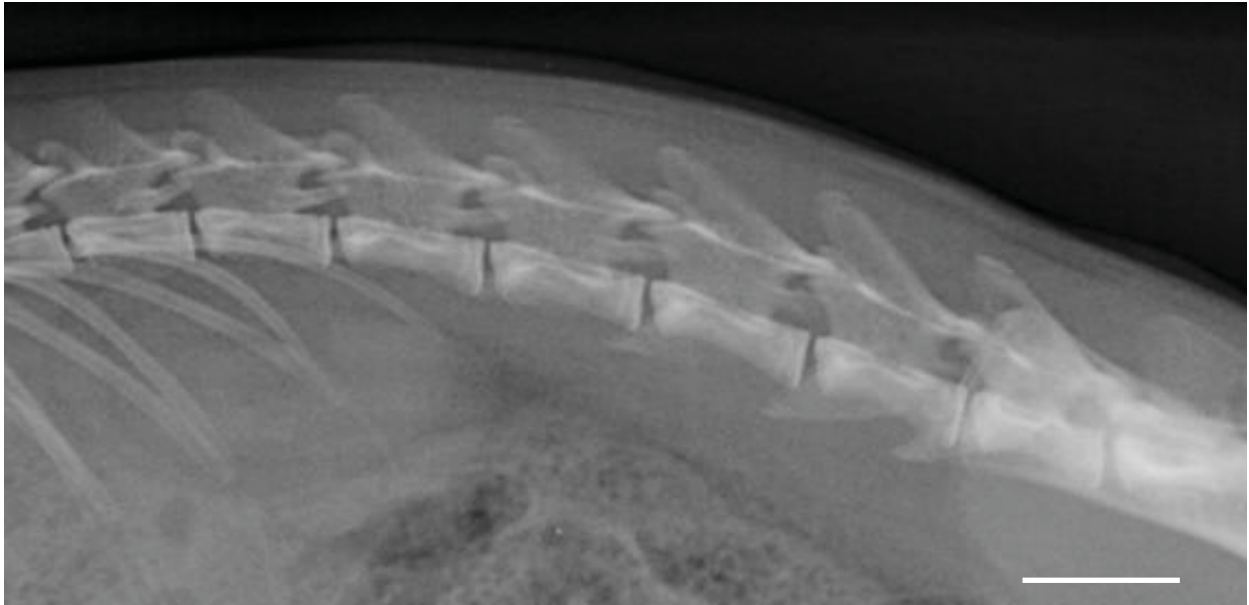
**L6 : Vertèbre lombaire VI (*Vertebra lumbale VI*) de *Cavia porcellus***

Les vertèbres lombaires sont au nombre de 6 ; elles sont de taille globalement croissante en se dirigeant vers la queue.

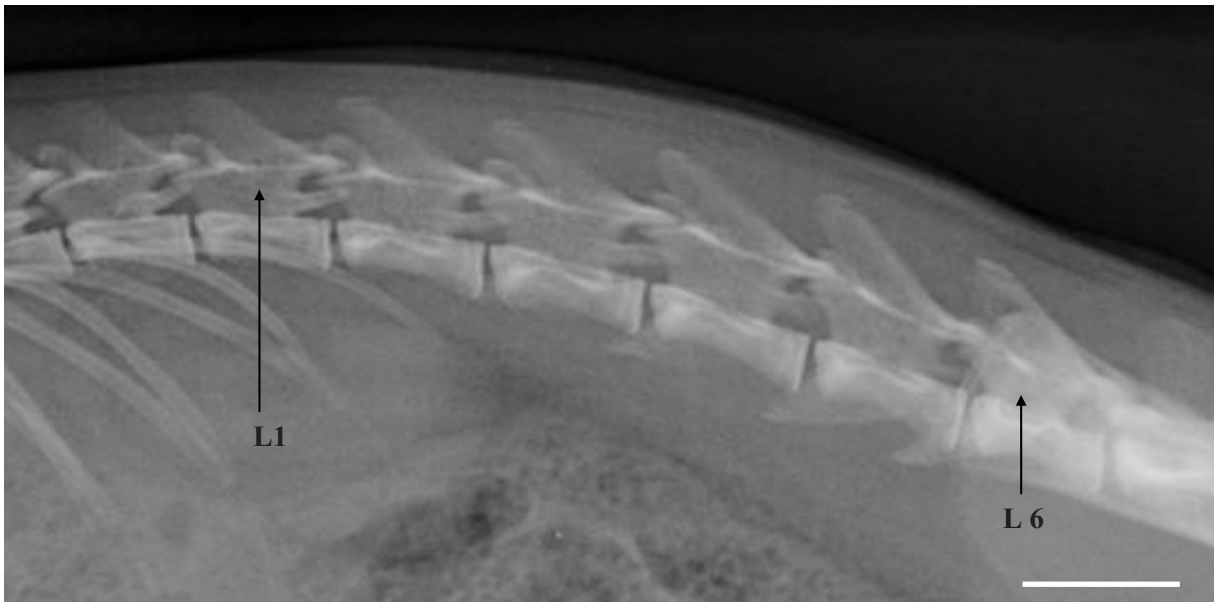
Les vertèbres lombaires comportent les caractéristiques suivantes :

- **canal vertébral** : il est légèrement élargi par rapport à la région thoracique.
- **corps vertébral**  
Il est long, et comporte sur sa face ventrale une crête fortement marquée.  
La tête vertébrale (3) est nettement délimitée par un sillon circulaire. Elle comporte deux surfaces articulaires concaves nettement visibles, qui s'emboîtent parfaitement dans les deux surfaces articulaires convexes de la fosse (6) adjacente.
- **arc dorsal**  
Le processus épineux (1) est massif, peu saillant, en antéversion.  
Les processus transverses (6) sont longs, aplatis, avec une extrémité en pointe dirigée crânio-ventralement : ils sont qualifiés de processus costiformes. Ils protègent les organes abdominaux sous jacents.  
Les processus articulaires sont fortement développés, en particulier les processus caudaux (4) qui viennent englober processus crâniens adjacents, également nommés processus mamillo-articulaires (2). Les mouvements de cette partie de la colonne vertébrale sont limités.

**Vertèbres lombaires (*Vertebrae lumbales*)  
de *Cavia porcellus***

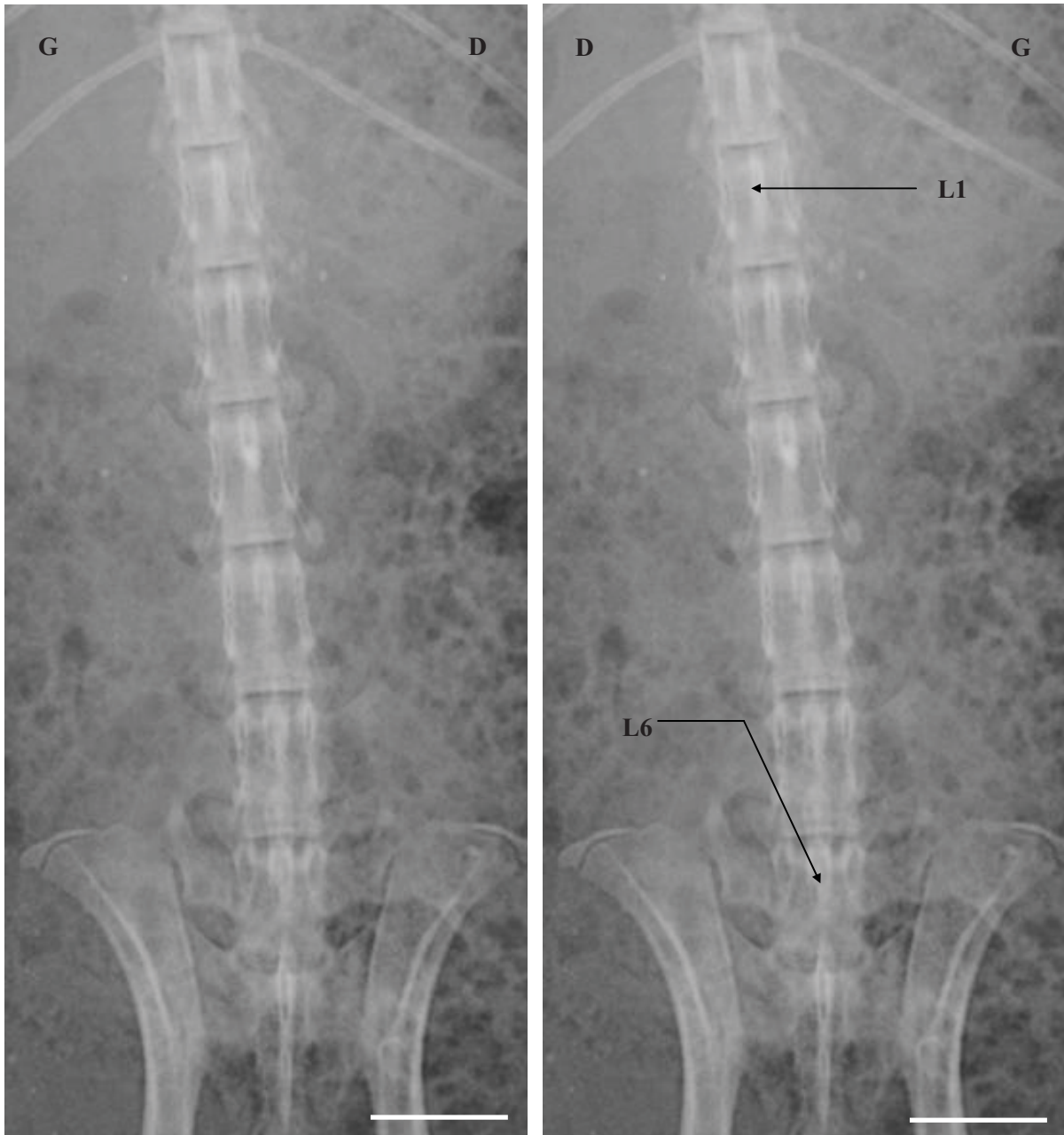


**Radiographie(s) 8 : Vertèbres lombaires en incidence latérale  
Original**



**Radiographie(s) légendée(s) 8 : Vertèbres lombaires en incidence latérale  
Original**

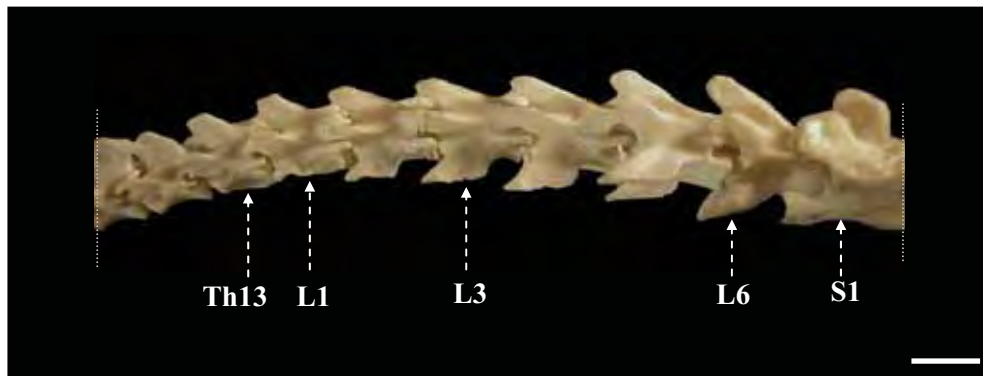
**Vertèbres lombaires (*Vertebrae lumbales*)  
de *Cavia porcellus***



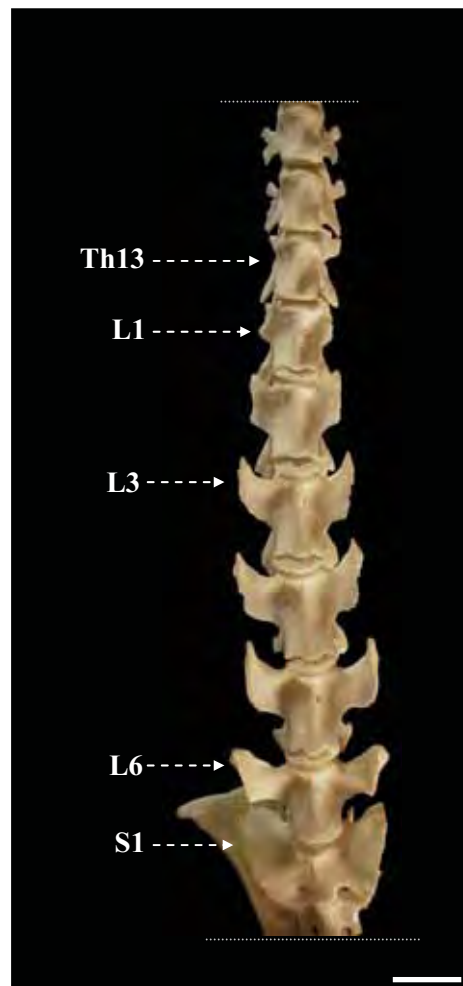
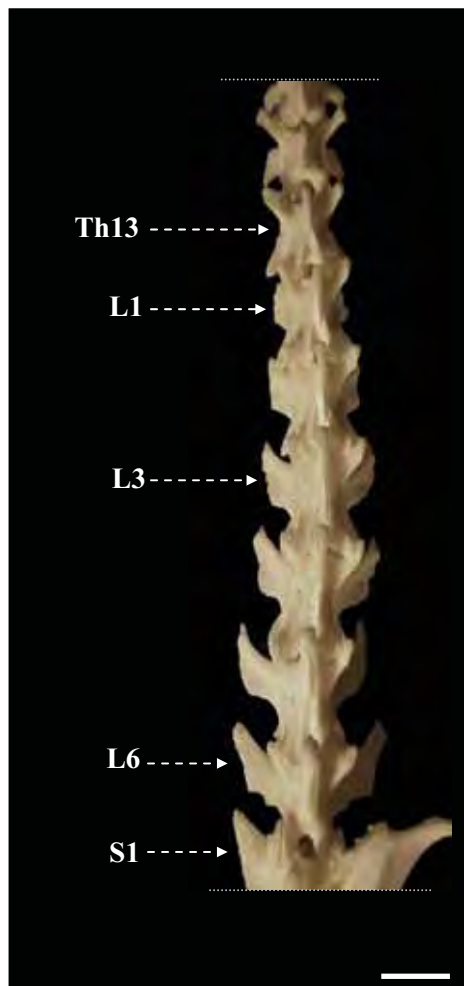
Radiographie(s) 9 : Vertèbres lombaires en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
Original

<b>L1</b>	Vertèbre lombaire I	<i>Vertebra lumbalis I</i>
<b>L6</b>	Vertèbre lombaire VI	<i>Vertebra lumbalis VI</i>

## Vertèbres lombaires (*Vertebrae lumbales*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 31: Aspect latéral gauche des vertèbres lombaires  
Original

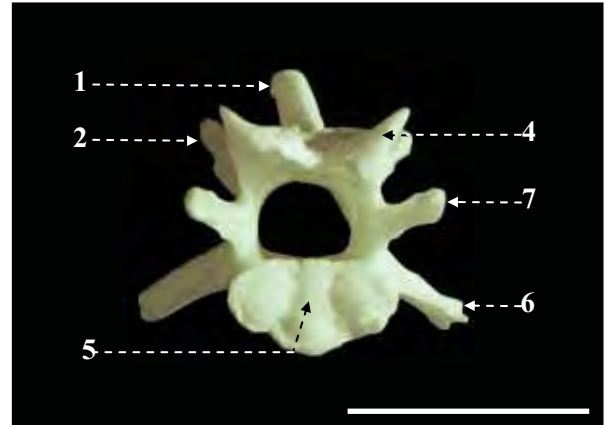
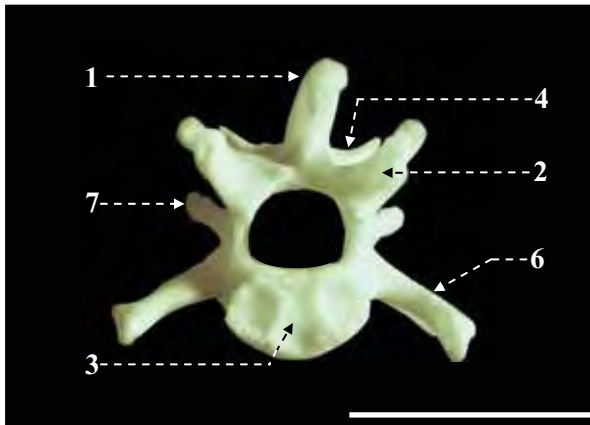


Photographie(s) 32 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) des vertèbres lombaires  
Original

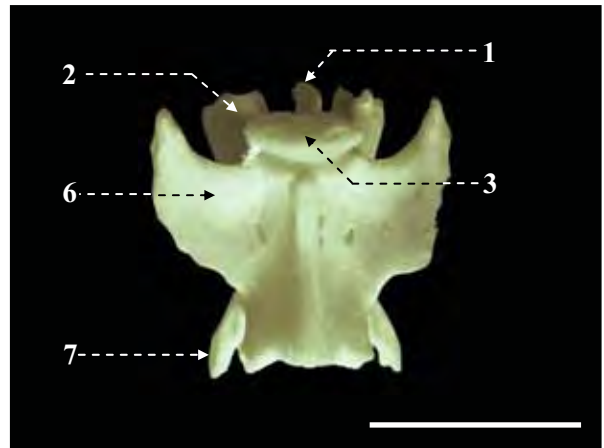
<b>Th13</b>	13 <sup>e</sup> vertèbre thoracique	<i>Vertebra thoracica XIII</i>
<b>L1</b>	1 <sup>e</sup> vertèbre lombaire	<i>Vertebra lumbale I</i>
<b>L3</b>	3 <sup>e</sup> vertèbre lombaire	<i>Vertebra lumbale III</i>
<b>L6</b>	6 <sup>e</sup> vertèbre lombaire	<i>Vertebra lumbale VI</i>
<b>S1</b>	1 <sup>e</sup> vertèbre sacrée	<i>Vertebra sacrale I</i>



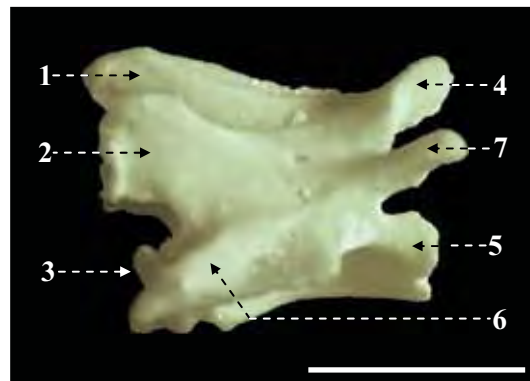
**L3 : Vertèbre lombaire III (*Vertebra lumbalis III*) de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 33 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de L3 Original



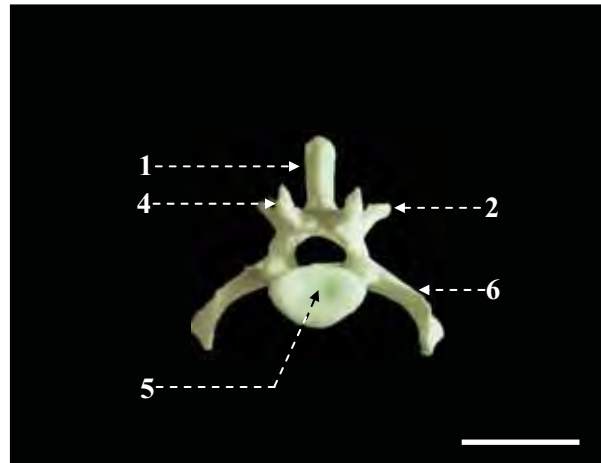
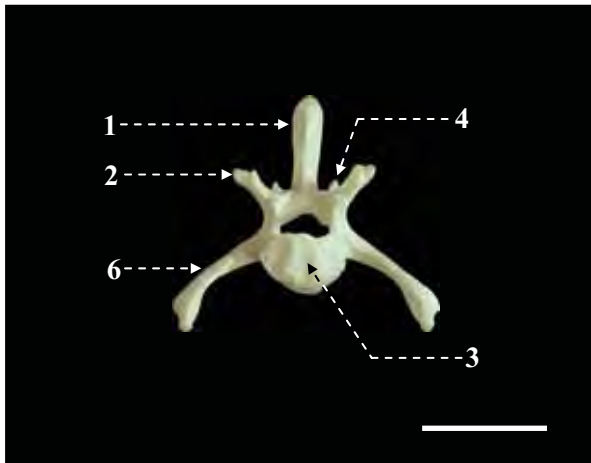
Photographie(s) 34 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de L3 Original



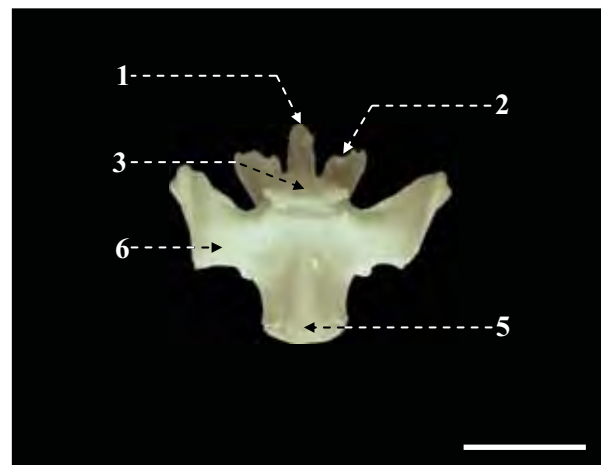
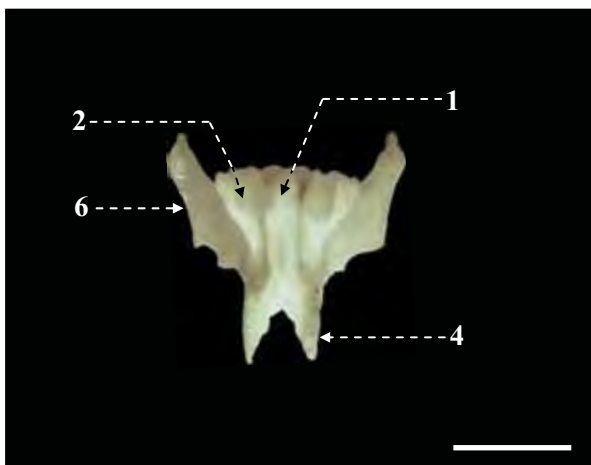
Photographie(s) 35 : Aspect latéral gauche de L3 Original

- |   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | Processus épineux                    | <i>Processus spinosus</i>               |
| 2 | Processus mamillo-articulaire        | <i>Processus mamilloarticularis</i>     |
| 3 | Extrémité crâniale / Tête vertébrale | <i>Extremitas cranialis / Caput</i>     |
| 4 | Processus articulaire caudal         | <i>Processus articularis caudalis</i>   |
| 5 | Extrémité caudale / Fosse vertébrale | <i>Extremitas caudalis / Fossa</i>      |
| 6 | Processus transverse / costal        | <i>Processus transversus / costalis</i> |
| 7 | Processus accessoire                 | <i>Processus accessorius</i>            |

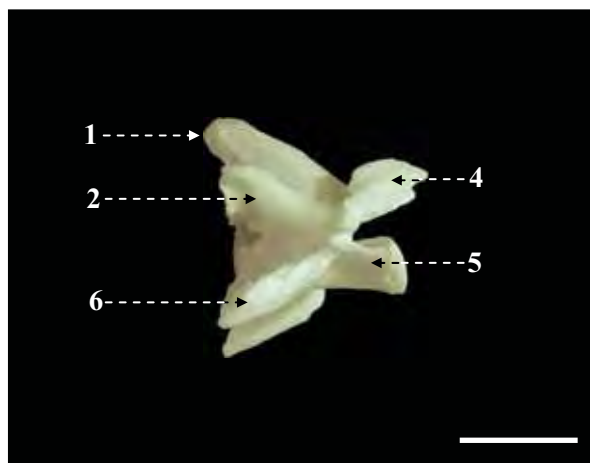
**L6 : Vertèbre lombaire VI (*Vertebra lumbalis VI*) de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 36 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de L6  
Original



Photographie(s) 37 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) de L6  
Original



Photographie(s) 38 : Aspect latéral gauche de L6  
Original

1	Processus épineux	<i>Processus spinosus</i>
2	Processus mamillo-articulaire	<i>Processus mamilloarticularis</i>
3	Extrémité crâniale / Tête vertébrale	<i>Extremitas cranialis / Caput</i>
4	Processus articulaire caudal	<i>Processus articularis caudalis</i>
5	Extrémité caudale / Fosse vertébrale	<i>Extremitas caudalis / Fossa</i>
6	Processus transverse / costal	<i>Processus transversus / costalis</i>



(d) Vertèbres sacrées ou os sacrum (*Vertebrae sacrales* ou *Os sacrum*)

**Illustrations :**

**Vertèbres sacrées ou sacrum (*Vertebrae sacrales* ou *Os sacrum*)  
de *Cavia porcellus***

Les vertèbres sacrées sont au nombre de quatre ; elles sont soudées entre elles pour former un os unique, le sacrum, constituant le plafond du bassin.

Les vertèbres sacrées sont de taille nettement décroissante en se dirigeant vers la queue ; de ce fait le sacrum du cobaye montre :

- en vues dorsale et ventrale : la forme d'un triangle isocèle dont la pointe dirigée caudalement est constituée par l'apex du sacrum (4).
- en vue latérale : la forme d'un triangle rectangle dont l'angle droit est constitué par l'aile du sacrum (2).

La tête de la première vertèbre sacrée est appelée promontoire (9) ; elle s'articule à la dernière vertèbre lombaire par l'articulation lombo-sacrée.

**Les processus vertébraux** sont soudés entre eux de façon plus ou moins complète, formant diverses crêtes :

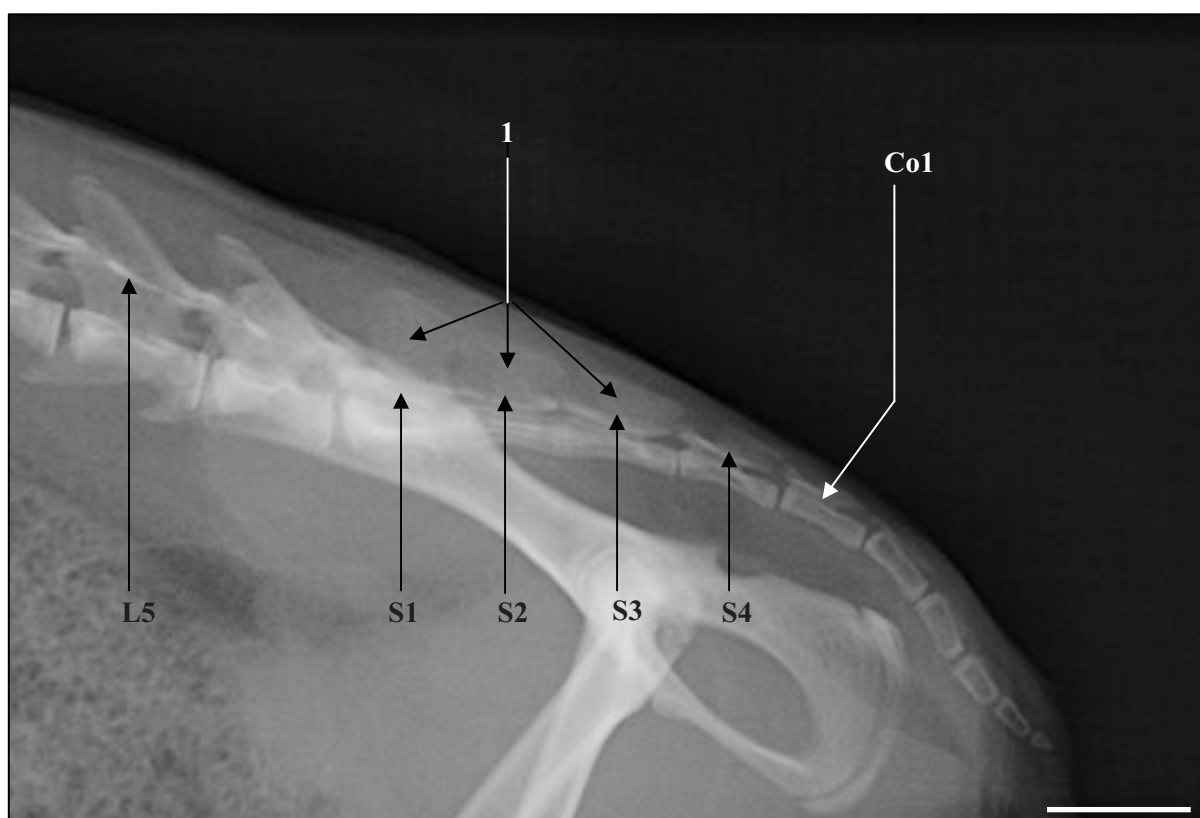
- **les processus épineux** sont soudés de façon incomplète, et forment la crête sacrée médiane (1).
- **les processus transverses** sont soudés de façon complète, et forment la crête sacrée latérale (6). Les premiers processus transverses sont nettement plus larges que les autres ; ils sont nommés ailes du sacrum (2). L'aile du sacrum s'articule à l'os ilium par l'articulation sacroiliaque.
- on observe des vestiges de **processus articulaires** formant des saillies, et une crête sacrée intermédiaire à peine esquissée.

Le sacrum est percé de trois paires de foramens, dont les ouvertures dorsale et ventrale sont nommées respectivement : trous sacrés dorsaux (7) et trous sacrés ventraux (8).

**Vertèbres sacrées ou sacrum  
(*Vertebrae sacrales* ou *Os sacrum*) de *Cavia porcellus***

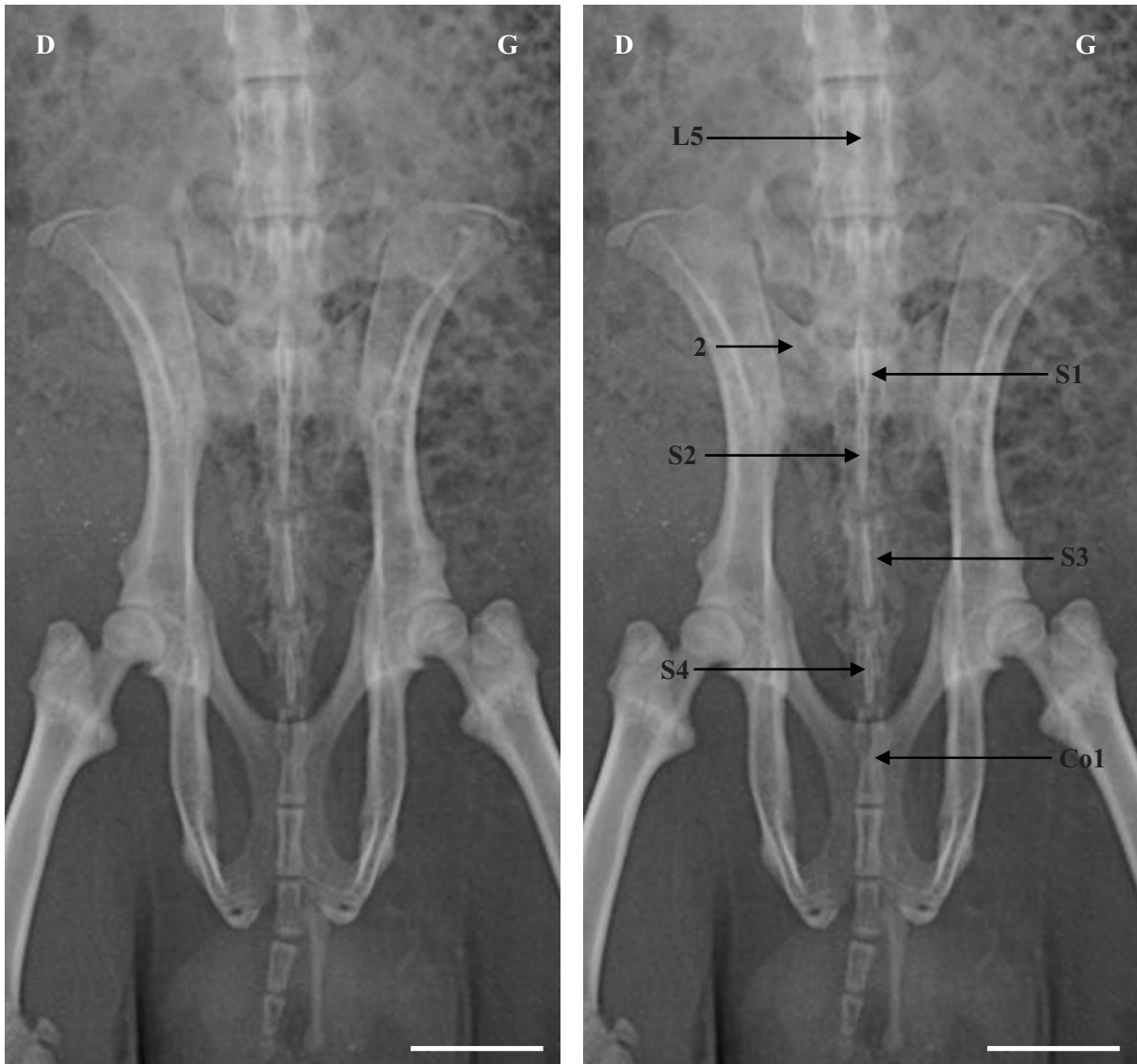


**Radiographie(s) 10 : Sacrum en incidence latérale  
Original**



**Radiographie(s) légendée(s) 9: Sacrum en incidence latérale  
Original**

**Vertèbres sacrées ou sacrum**  
**(*Vertebrae sacrales* ou *Os sacrum*) de *Cavia porcellus***

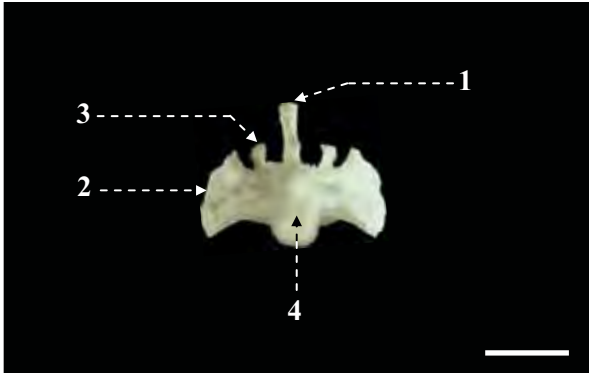
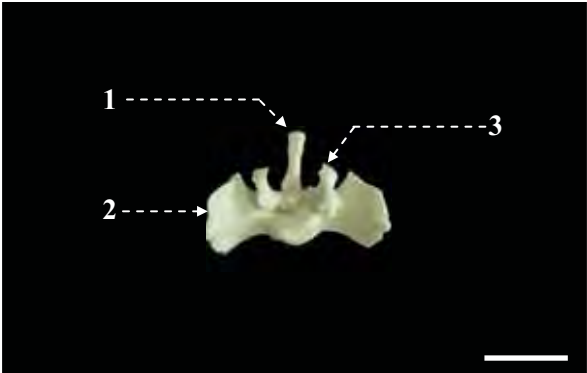


**Radiographie(s) 11 : Sacrum en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)**

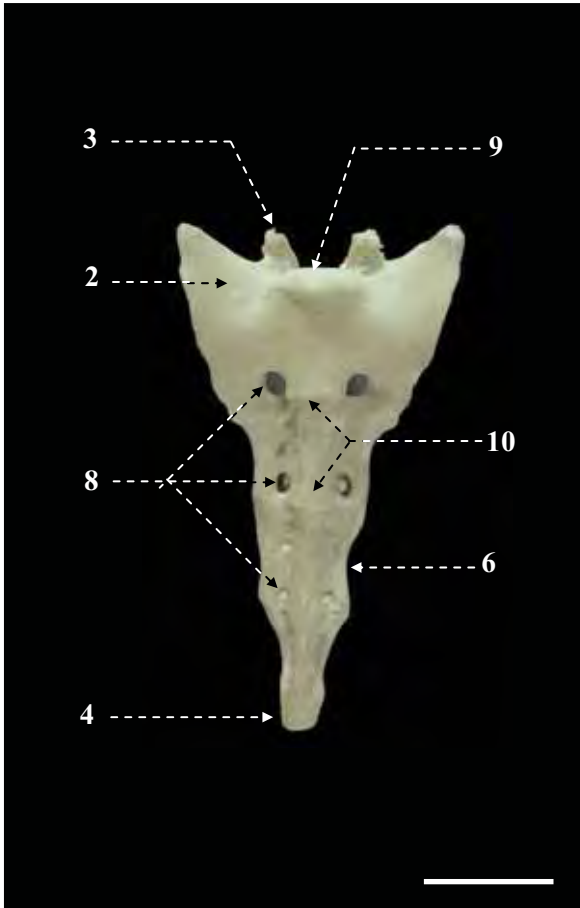
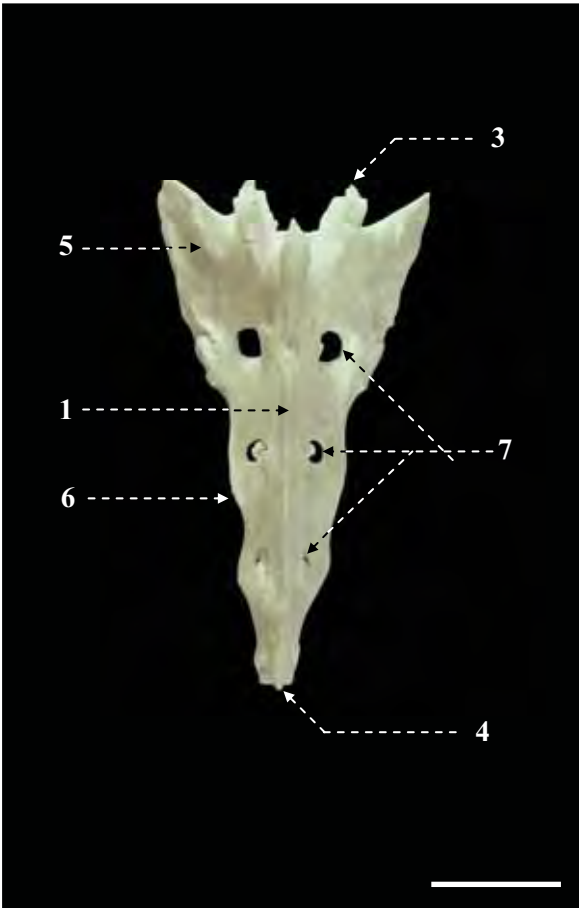
Original

<b>L5</b>	5 <sup>e</sup> vertèbre lombaire	<i>Vertebra lumbalis V</i>
<b>S1</b>	1 <sup>e</sup> vertèbre sacrée	<i>Vertebra sacralis I</i>
<b>S2</b>	2 <sup>e</sup> vertèbre sacrée	<i>Vertebra sacralis II</i>
<b>S3</b>	3 <sup>e</sup> vertèbre sacrée	<i>Vertebra sacralis III</i>
<b>S4</b>	4 <sup>e</sup> vertèbre sacrée	<i>Vertebra sacralis IV</i>
<b>Co1</b>	1 <sup>e</sup> vertèbre coccygienne	<i>Vertebra caudalis I</i>
<b>1</b>	Crête sacrée médiane	<i>Crista sacralis mediana</i>
<b>2</b>	Aile du sacrum	<i>Ala sacralis</i>

**Vertèbres sacrées ou sacrum  
(*Vertebrae sacrales* ou *Os sacrum*) de *Cavia porcellus***

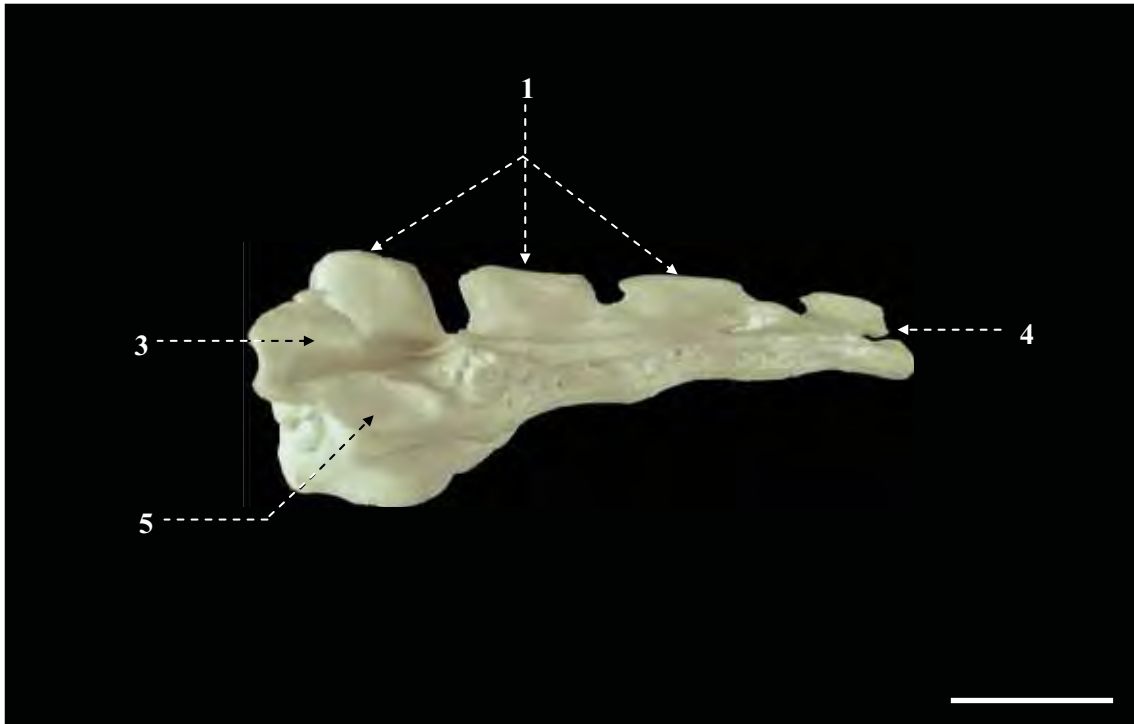


Photographie(s) 39: Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du sacrum  
Original



Photographie(s) 40 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) du sacrum  
Original

**Vertèbres sacrées ou sacrum  
(*Vertebrae sacrales* ou *Os sacrum*) de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 41 : Aspect latéral gauche du sacrum  
Original

<b>1</b>	Crête sacrée médiane	<i>Crista sacralis mediana</i>
<b>2</b>	Aile du sacrum	<i>Ala sacralis</i>
<b>3</b>	Processus articulaire crânial	<i>Processus articularis cranialis</i>
<b>4</b>	Apex du sacrum	<i>Apex ossis sacri</i>
<b>5</b>	Surface articulaire de l'aile	<i>Facies auricularis</i>
<b>6</b>	Crête sacrée latérale	<i>Crista sacralis lateralis</i>
<b>7</b>	Trous sacrés dorsaux	<i>Foramina sacralia dorsalia</i>
<b>8</b>	Trous sacrés ventraux	<i>Foramina sacralia ventralia</i>
<b>9</b>	Promontoire	<i>Promontorium</i>
<b>10</b>	Lignes transverses	<i>Lineae transversae</i>

(e) Vertèbres caudales ou coccygiennes  
(*Vertebrae caudales* ou *coccygeae*)

**Illustrations :**

**Vertèbres caudales ou coccygiennes (*Vertebrae caudales* ou *coccygeae*)  
de *Cavia porcellus***

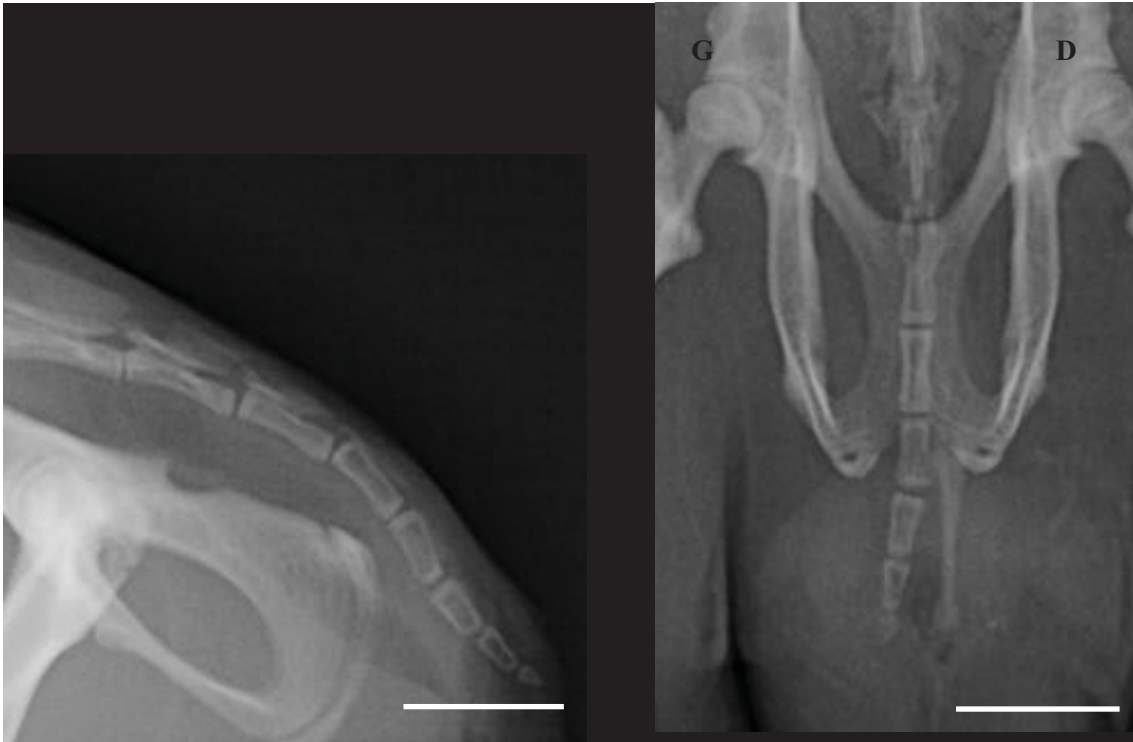
Les vertèbres caudales sont généralement en nombre variable au sein d'une même espèce. Sur les radiographies présentées ici et que nous commentons ci-dessous, elles sont au nombre de 6.

Les vertèbres caudales sont des vertèbres de petite taille. Ici, les trois premières vertèbres sont complètes (constituées d'un corps et d'un arc) ; les quatre dernières se résument à un corps.

La queue du cobaye, atrophiée, n'est pas visible sur le vivant.

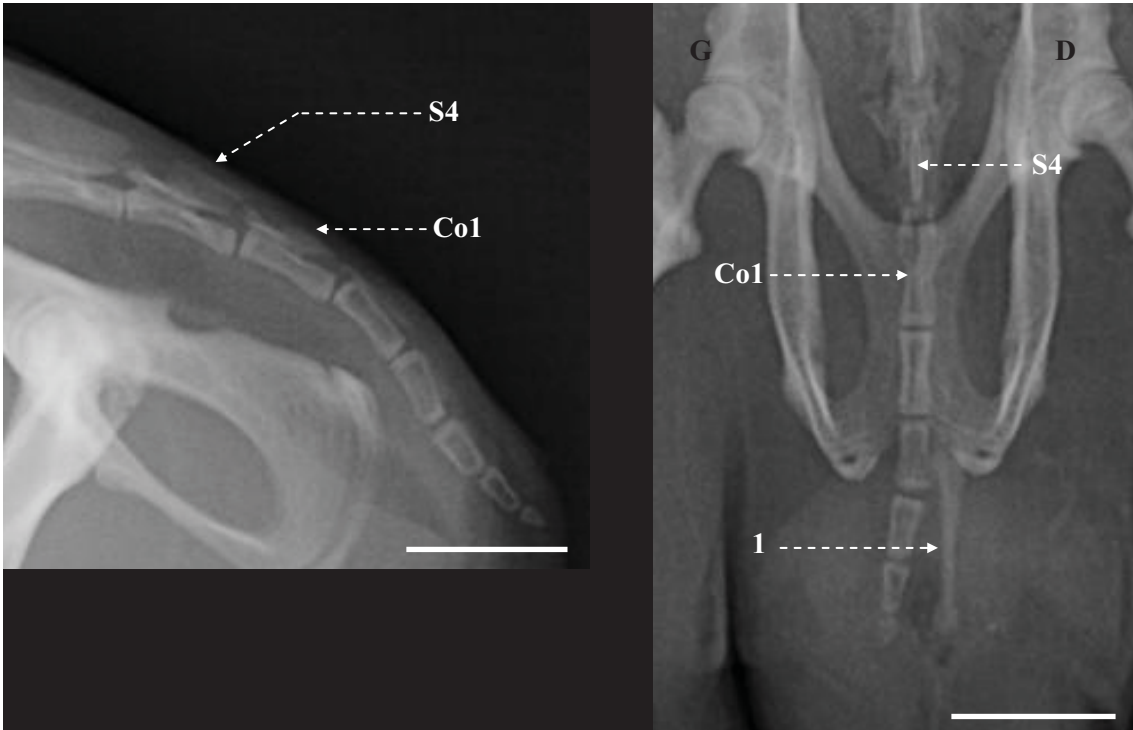
*Remarque : sur les radiographies de face, on distingue l'os pénien parallèle à l'axe des vertèbres caudales.*

**Vertèbres caudales ou coccygiennes**  
**(*Vertebrae caudales ou coccygeae*) de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) 12 : Vertèbres caudales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

Original



Radiographie(s) légendée(s) 10: Vertèbres caudales en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

Original

<b>S4</b>	4 <sup>e</sup> vertèbre sacrée	<i>Vertebra sacrale IV</i>
<b>Co1</b>	1 <sup>e</sup> vertèbre caudale	<i>Vertebra caudale I</i>
<b>1</b>	Os pénien	





### (3) Le squelette thoracique (Thorax)

#### (a) Côtes (Costae)

##### Illustrations :

##### Côtes (Costae) de *Cavia porcellus*

Le cobaye possède autant de paires de côtes que de vertèbres thoraciques, c'est-à-dire 13.

Les côtes forment les parois de la cage thoracique ; elles présentent diverses parties :

- **partie osseuse : l'os costal (5)**

Il est articulé aux vertèbres thoraciques : le tête de la côte (5b), portée par le col (5a), s'articule entre la vertèbre de même rang et la vertèbre précédente. Le tubercule costal (5c) s'articule sur le processus transverse de la vertèbre de même rang.

- **une partie cartilagineuse : le cartilage costal (7)**

*Cette partie n'est pas visible sur les photographies des côtes, les cartilages ayant été détruits lors de la préparation du squelette.*

Le cartilage est articulé dorsalement à l'os costal par l'articulation costo-chondrale, qui forme le genou de la côte (6). En fonction du devenir de son extrémité ventrale, on distingue divers types de côtes :

- **les côtes vraies ou sternales (1)** : il s'agit des premières côtes qui s'articulent au sternum.

*Chez le cobaye : côtes I à VI.*

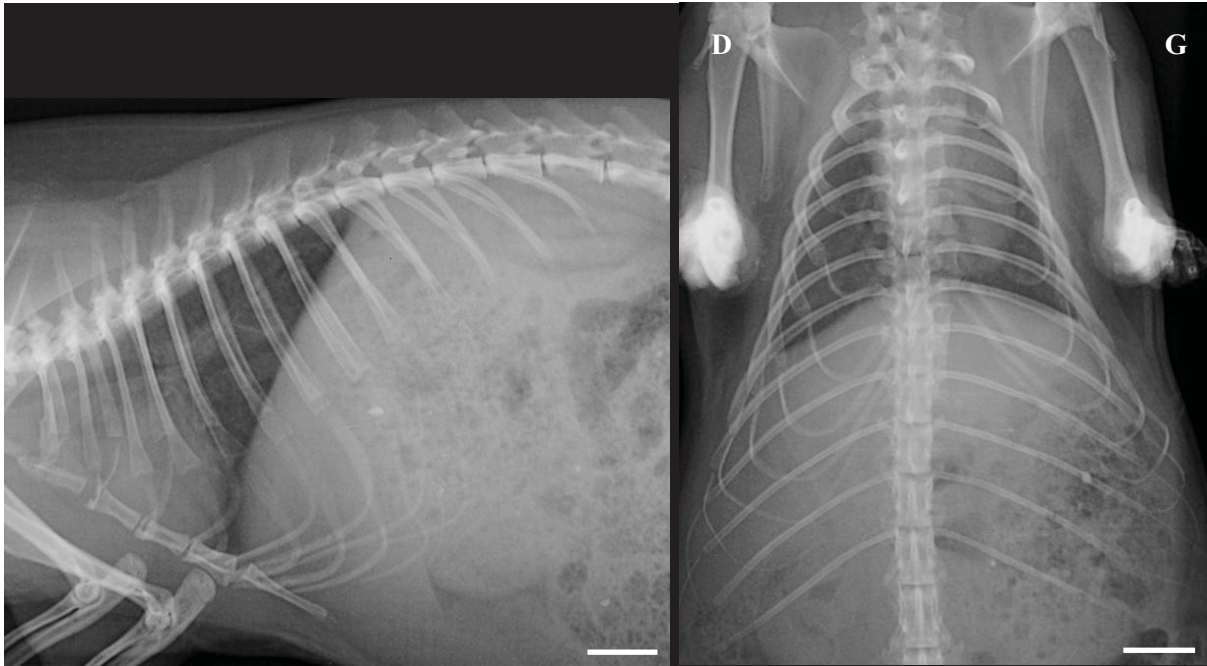
- **les côtes fausses ou asternales (2)** : leur cartilage n'atteint pas le sternum et se fixe à celui des côtes précédentes, formant l'arc costal (4).

*Chez le cobaye : côtes VII et VIII.*

- **Les côtes flottantes (3)** : elles sont de petite taille, leur extrémité ventrale n'est pas fixée.

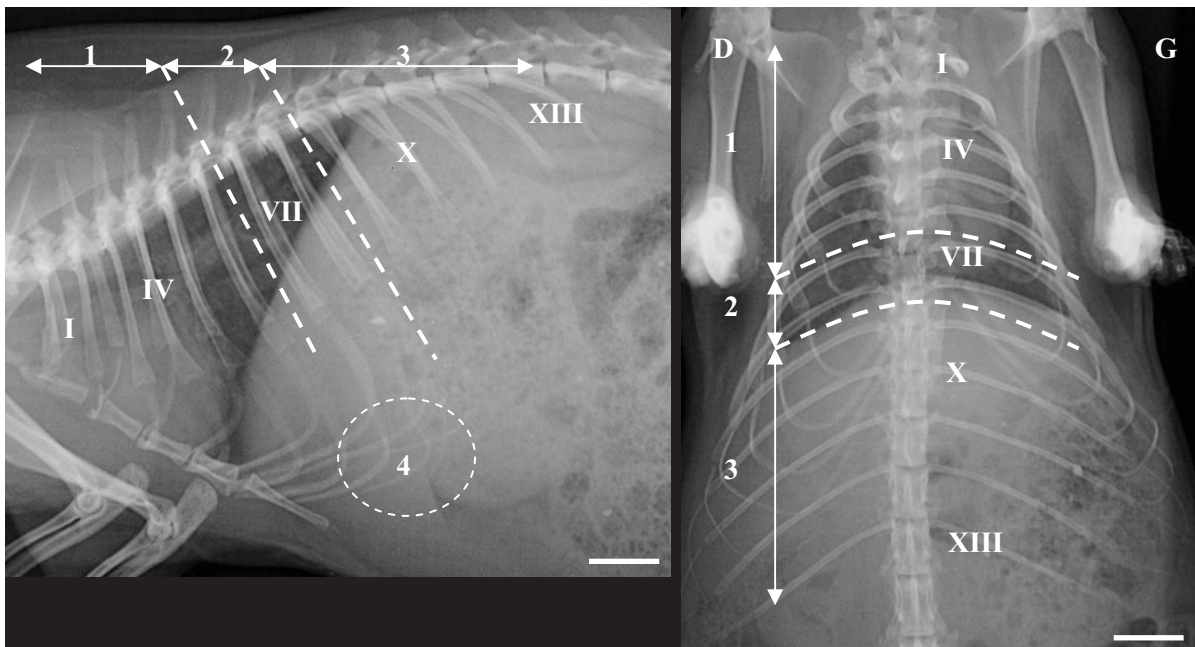
*Chez le cobaye : côtes IX à XIII.*

## Côtes (Costae) de *Cavia porcellus*



Radiographie(s) 13 : Région thoracique en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

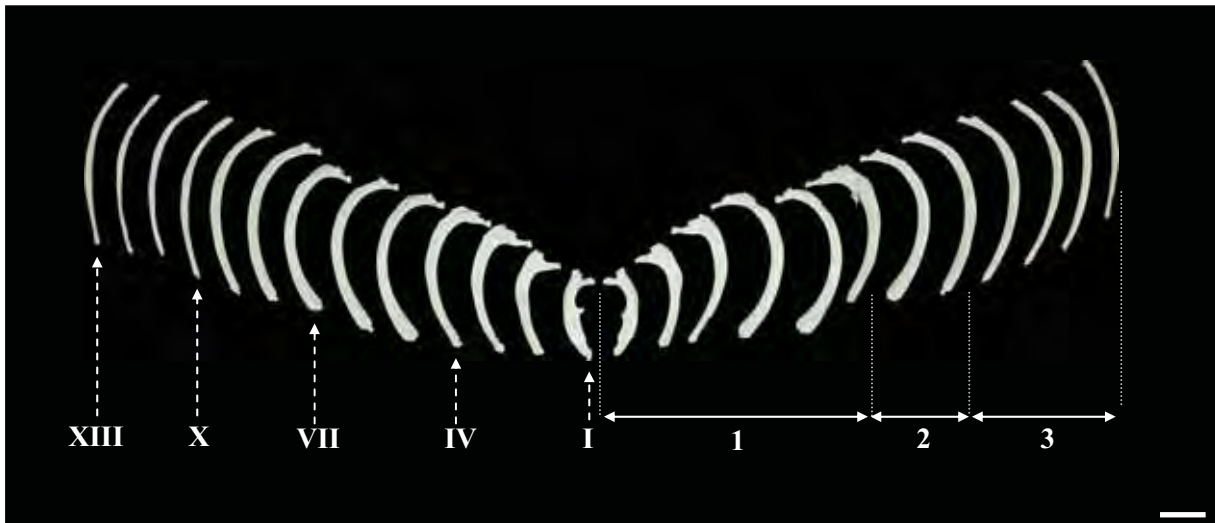
Original



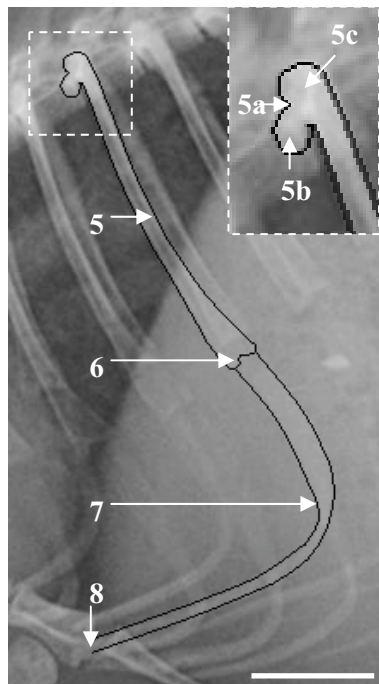
Radiographie(s) légendée(s) 11: Région thoracique en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

Original

## Côtes (*Costae*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 42 : Côtes présentées face crâniale  
Original



Radiographie(s) légendée(s) 12 : 8° côte en incidence latérale (à gauche) et  
photographie de la face crâniale des 3° et 9° côtes gauches (à droite)  
Original

I à XIII :	numérotation des côtes	
1	Côtes vraies ou sternales	<i>Costae verae / sternales</i>
2	Côtes fausses ou asternales	<i>Costae spuriae / asternales</i>
3	Côtes flottantes	<i>Costae fluctuantes</i>
4	Arc costal	<i>Arcus costalis</i>
5	Os costal	<i>Os costale</i>
5a	Col de la côte	<i>Collum costae</i>
5b	Tête de la côte	<i>Caput costae</i>
5c	Tubercule costal	<i>Tuberculum costae</i>
6	Articulation costo-chondrale (genou de la côte)	<i>Articulatio costochondrale</i>
7	Cartilage costal	<i>Cartilago costalis</i>
8	Articulation sterno-costale	<i>Articulatio sternocostale</i>



(b) Sternum (*Sternum*)

**Illustrations :**

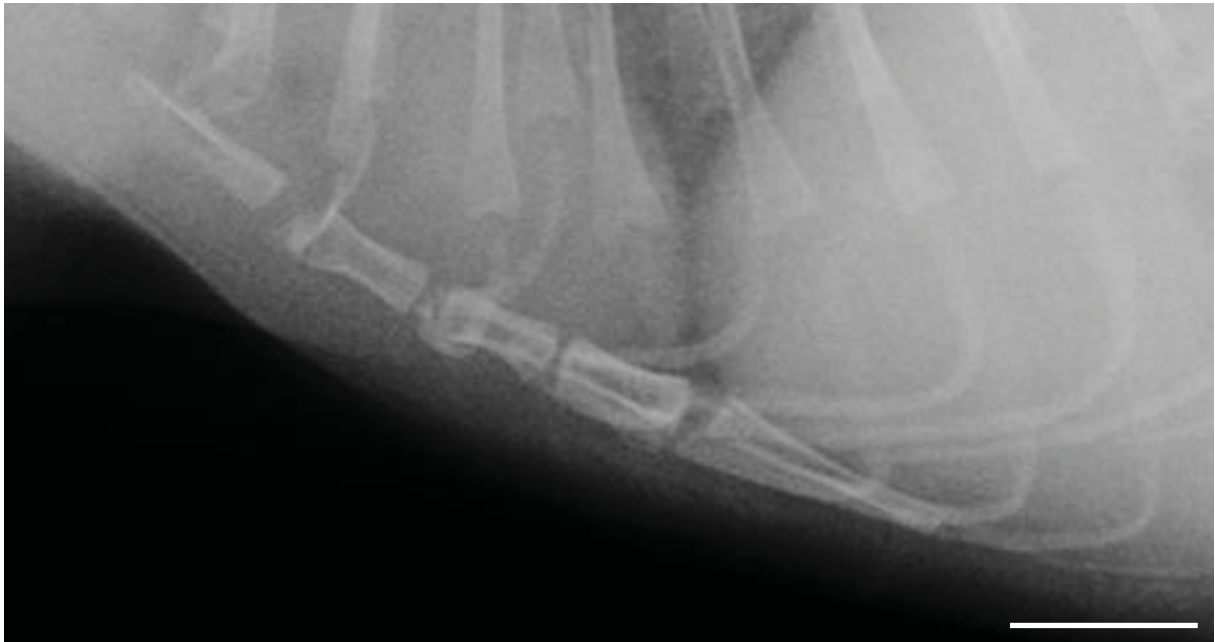
**Sternum (*Sternum*) de *Cavia porcellus***

Le sternum est constitué des sternèbres, qui sont chez le cobaye au nombre de 5. Il est articulé aux côtes vraies ou sternales dont le cartilage vient se placer entre deux sternèbres.

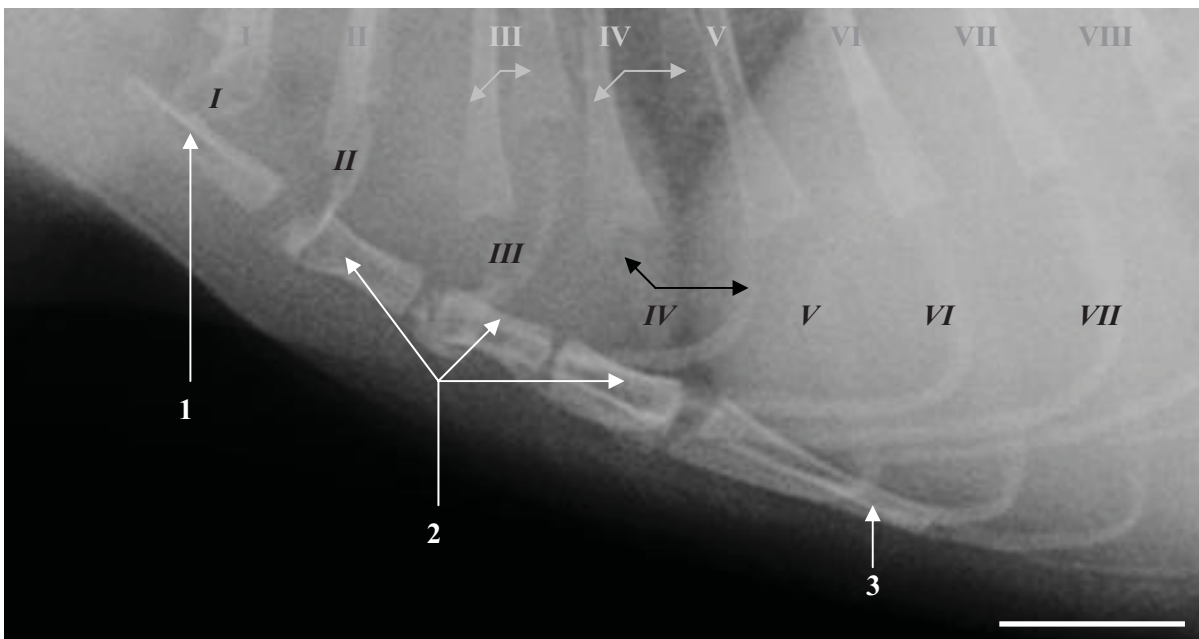
La première sternèbre, ou manubrium (1), porte en son milieu les cartilages des côtes I.

La dernière sternèbre correspond au processus xiphoïde (3).

**Sternum (*Sternum*) de *Cavia porcellus***

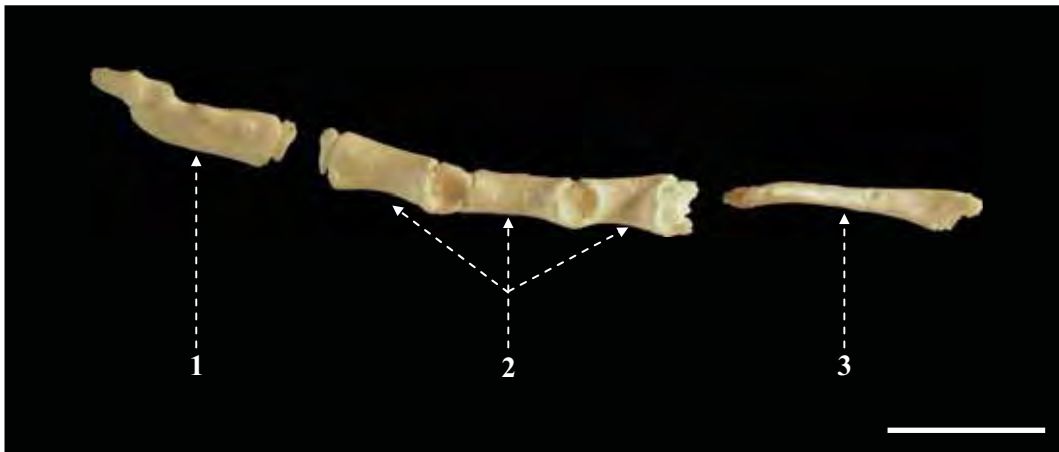


**Radiographie(s) 14: Sternum en incidence latérale  
Original**

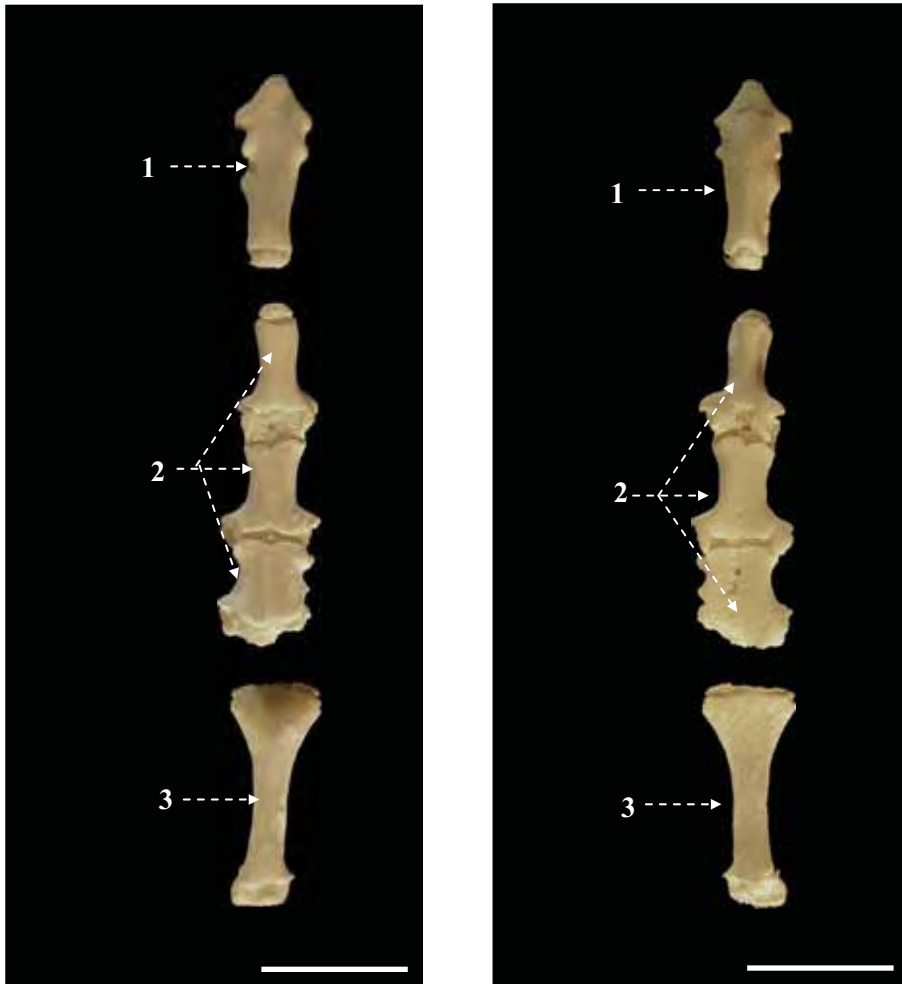


**Radiographie(s) légendée(s) 13: Sternum en incidence latérale  
Original**

## Sternum (*Sternum*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 43: Aspect latéral gauche du sternum  
Original



Photographie(s) 44 : Aspects dorsal (à gauche) et ventral (à droite) du sternum  
Original

<b>1</b>	Manubrium sternal	<i>Manubrium sterni</i>
<b>2</b>	Corps du sternum	<i>Corpus sterni</i>
<b>3</b>	Processus xiphoïde	<i>Processus xiphoideus</i>
<b>I à VIII</b>	numérotation des paires de côtes	
<b>I à VIII</b>	numérotation des cartilages costaux	





b) Le squelette appendiculaire (*Skeleton appendiculare*)

**(1) Les os du membre thoracique (*Ossa membri thoracici*)**

**Illustrations :**

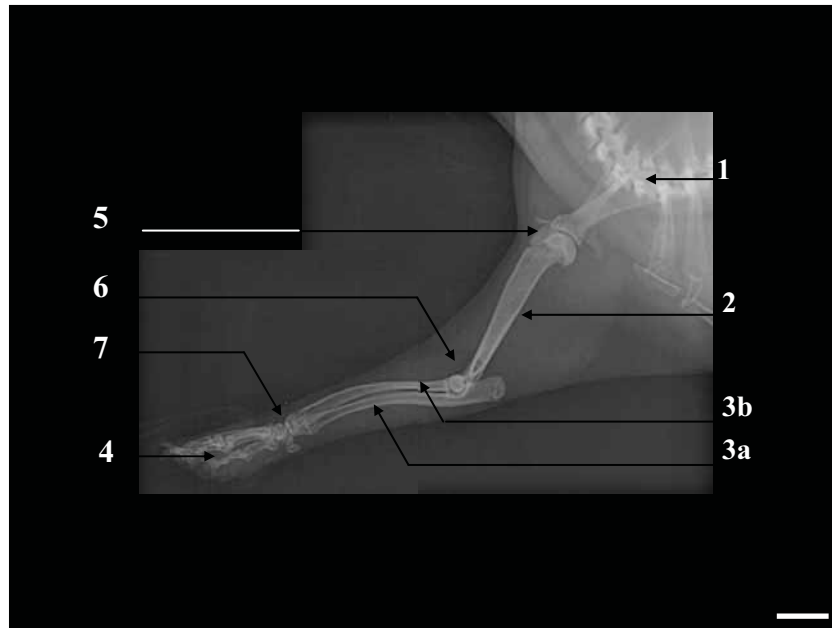
**Membre thoracique (*Membrum thoracicum*) de *Cavia porcellus***

*Sur les photographies : le squelette de la main est absent.*

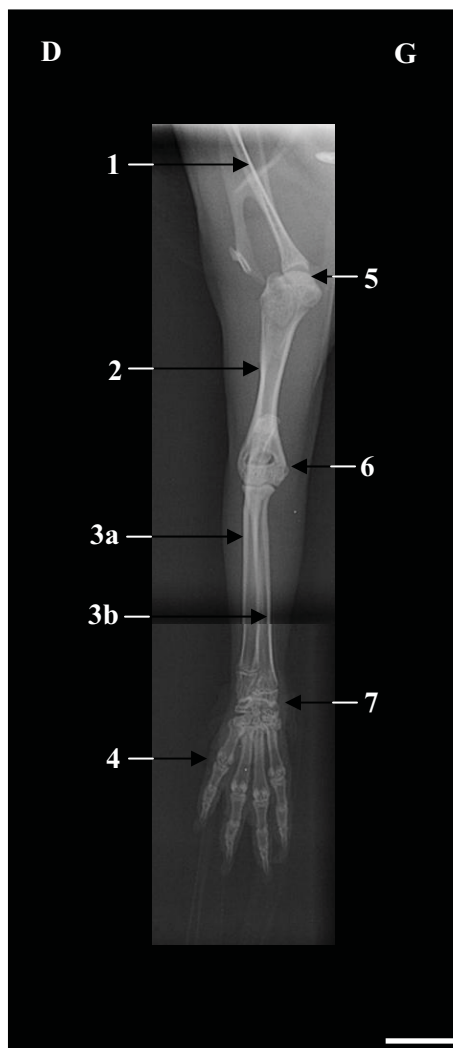
Le squelette du membre thoracique est constitué par :

- une ceinture comportant une pièce dorsale – la **scapula** (1) – et une pièce ventrale – la **clavicule** ; très réduite chez le cobaye. La ceinture de membre thoracique ne présente aucune articulation directe avec le squelette axial ; la scapula est articulée à l'humérus par l'articulation de l'épaule (5).
- Le squelette du bras constitué de l'**humérus** (2), qui s'articule au squelette de l'avant bras par l'articulation du coude (6).
- Le squelette de l'avant bras, constitué de deux os : le **radius** (3b) et l'**ulna** (3a).
- Le squelette de la main (4), complexe et constitué de nombreux os finement emboîtés, que l'on peut grouper de la façon suivante :
  - **Os du carpe** (7), alignés sur deux rangées.
  - **Os du métacarpe**, plus longs et portant les doigts.
  - Les **doigts** : ils sont chez le cobaye au nombre de 4.

**Membre thoracique (*Membrum thoracicum*)  
de *Cavia porcellus***

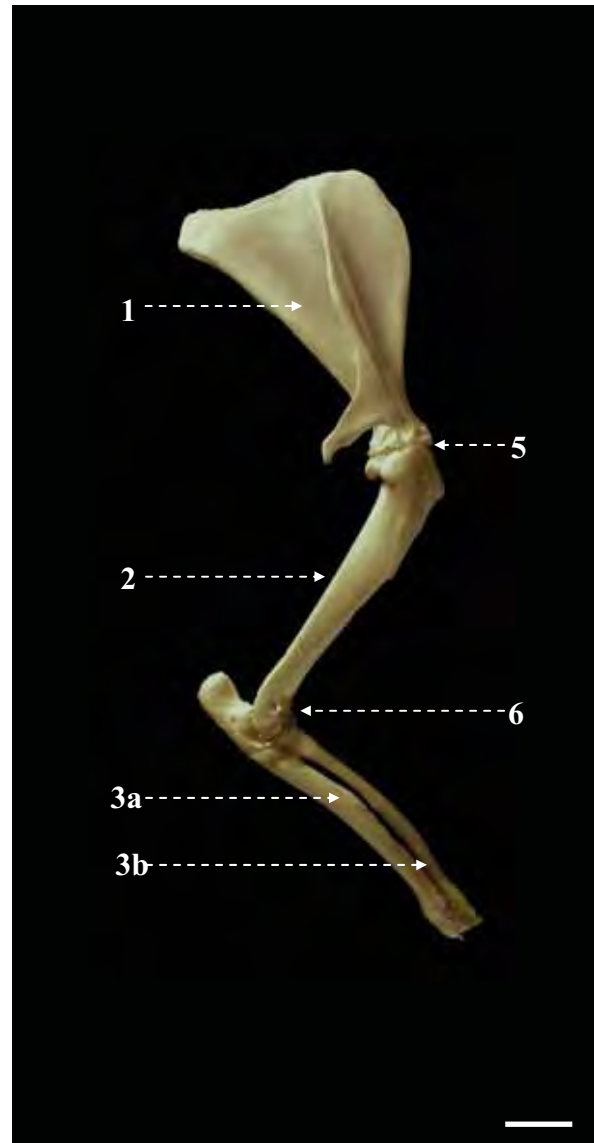
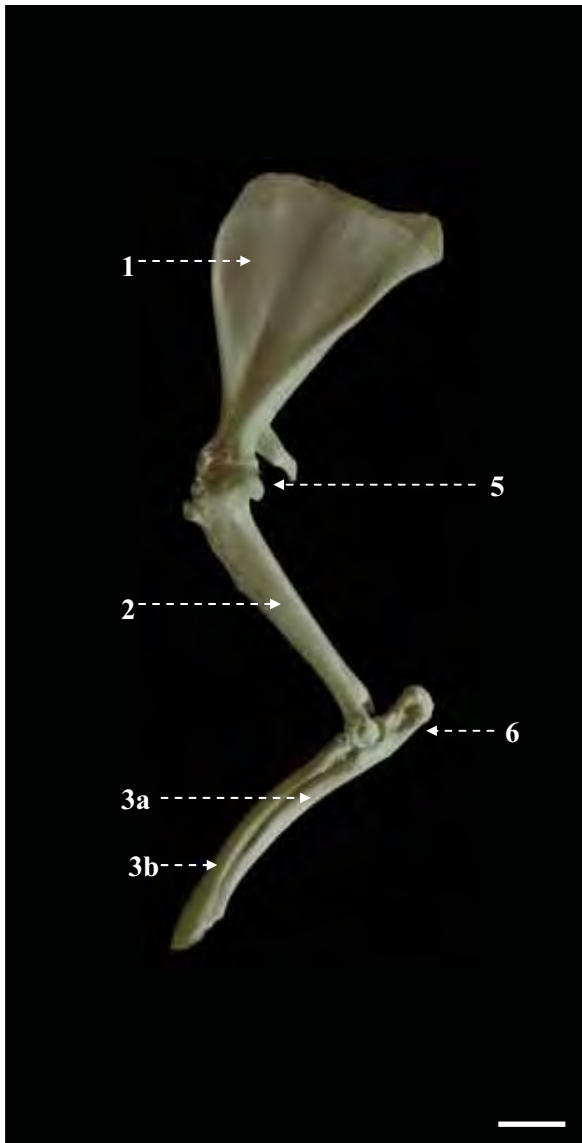


**Radiographie(s) légendée(s) 14 : Membre thoracique en incidence médio-latérale  
Original**



**Radiographie(s) légendée(s) 15 : Membre thoracique en incidence dorso-ventrale  
Original**

**Membre thoracique (*Membrum thoracicum*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 45 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du membre thoracique sauf carpe et main

Original

<b>1</b>	Scapula	<i>Scapula</i>
<b>2</b>	Humérus	<i>Humerus</i>
<b>3</b>	Radius et Ulna	
	3a    Ulna	<i>Ulna</i>
	3b    Radius	<i>Radius</i>
<b>4</b>	Main	<i>Skeleton manus</i>
<b>5</b>	Articulation de l'épaule	<i>Articulatio humeri</i>
<b>6</b>	Articulation du coude	<i>Articulatio cubiti</i>
<b>7</b>	Carpe	<i>Ossa carpi</i>



(a) La ceinture thoracique : scapula et clavicule  
(*Cingulum membri thoracici : Scapula et Clavicula*)

**Illustrations :**

**Ceinture du membre thoracique : scapula et clavicule (*Cingulum membri thoracici : Scapula et Clavicula*) de *Cavia porcellus***

**La scapula** constitue la pièce dorsale de la ceinture du membre thoracique. Elle ne possède aucune articulation directe avec le squelette axial.

Il s'agit d'un os plat et triangulaire.

**La face latérale** est divisée en deux fosses par l'épine scapulaire (2) : la fosse supraépineuse (1) et la fosse infraépineuse (5) deux fois plus large. L'épine scapulaire est terminée distalement par l'acromion (6) qui se divise en deux processus bien développés : le processus hamatus (3) dirigé crânialement et le processus suprahamatus (7) dirigé caudalement.

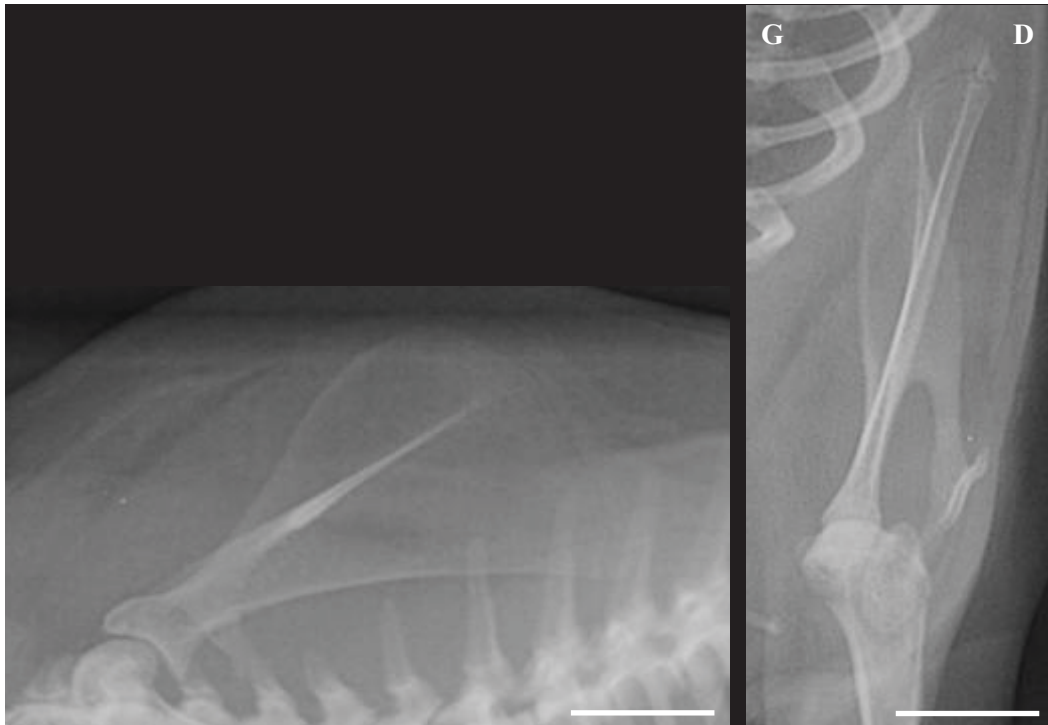
**La face médiale ou costale** contient la fosse subscapulaire (11).

**Le bord dorsal** est prolongé par un cartilage scapulaire (10).

**Le bord ventral** contient la cavité glénoïdale (9), cavité articulaire répondant à la tête de l'humérus. Crânialement à la cavité glénoïdale, on trouve le tubercule supraglénoïdal (4) ainsi que le processus coracoïde (8).

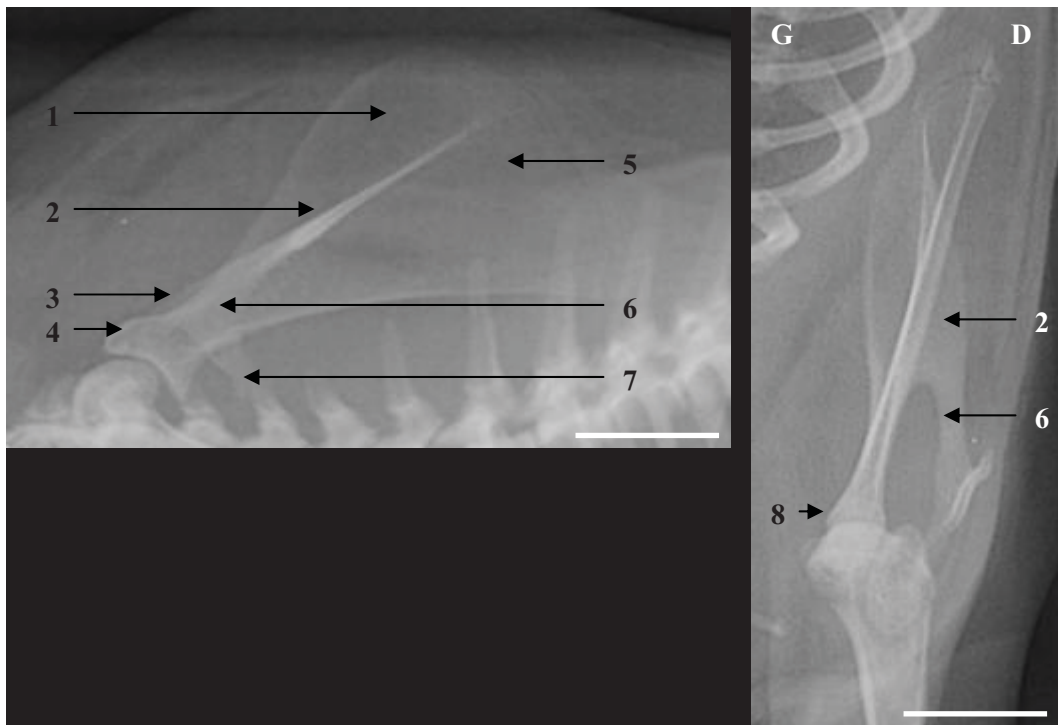
**La clavicule** représente la pièce ventrale de la ceinture du membre thoracique, elle est très réduite chez le cobaye.

**Ceinture du membre thoracique : scapula et clavicule  
(*Cingulum membri thoracici : Scapula et Clavicula*)  
de *Cavia porcellus***



**Radiographie(s) 15 : Scapula en incidence oblique épaule fléchie (à gauche) et en incidence caudio-crâniale (à droite)**

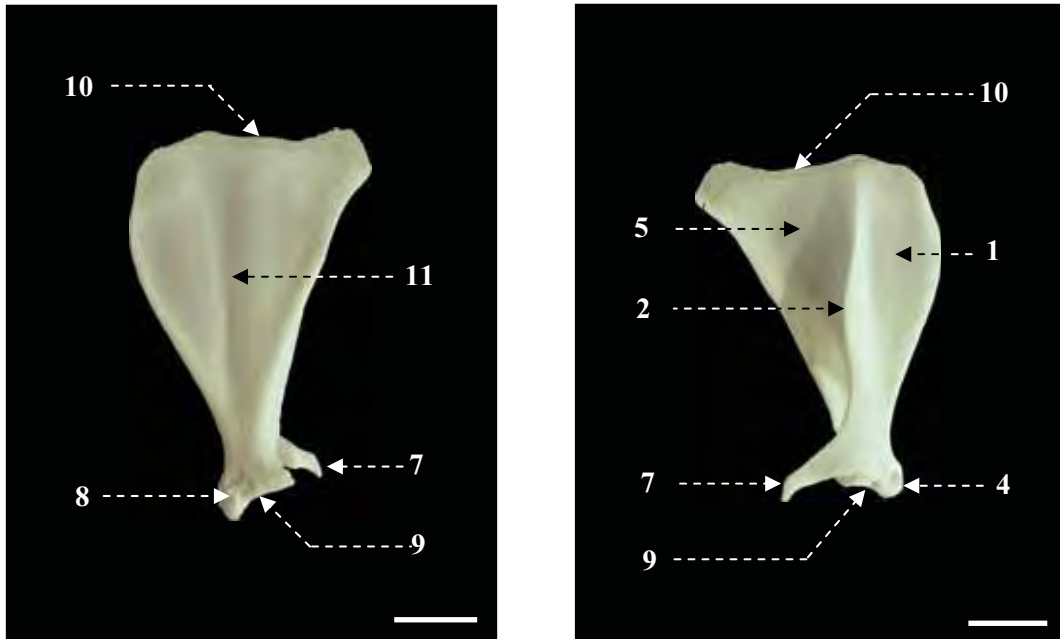
Original



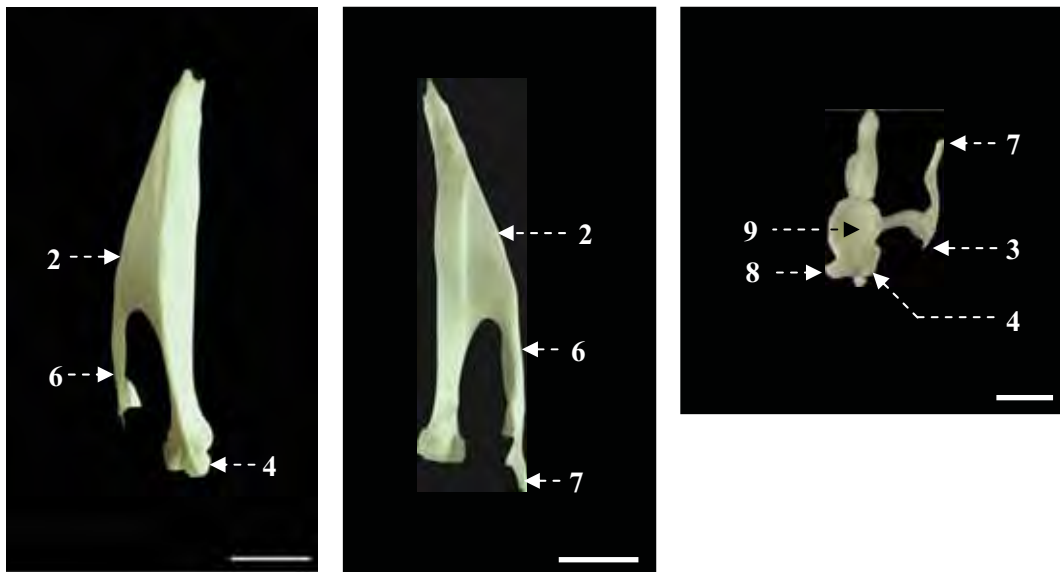
**Radiographie(s) légendée(s) 16 : Scapula en incidence oblique épaule fléchie (à gauche) et en incidence caudio-crâniale (à droite)**

Original

**Ceinture du membre thoracique : scapula et clavicule  
(*Cingulum membri thoracici : Scapula et Clavicula*)  
de *Cavia porcellus***



**Photographie(s) 46: Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) de la scapula  
Original**



**Photographie(s) 47 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (au milieu) de la scapula ;  
extrémité distale de la scapula (à droite)**

**Original**

- 1** Fosse supraépineuse
- 2** Épine scapulaire
- 3** Processus hamatus
- 4** Tubercule supraglénoidal
- 5** Fosse infraépineuse
- 6** Acromion
- 7** Processus suprahamatus
- 8** Processus coracoïde
- 9** Cavité glénoïdale
- 10** Cartilage scapulaire
- 11** Fosse subscapulaire

- Fossa supraspinata*
- Spina scapulae*
- Processus hamatus*
- Tuberculum supraglenoidale*
- Fossa infraspinata*
- Acromion*
- Processus suprahamatus*
- Processus coracoideus*
- Cavitas glenoidalis*
- Cartilago scapulae*
- Fossa subscapularis*





(b) Le squelette du bras : humérus (*Skeleton brachii : Humerus*)

**Illustrations :**

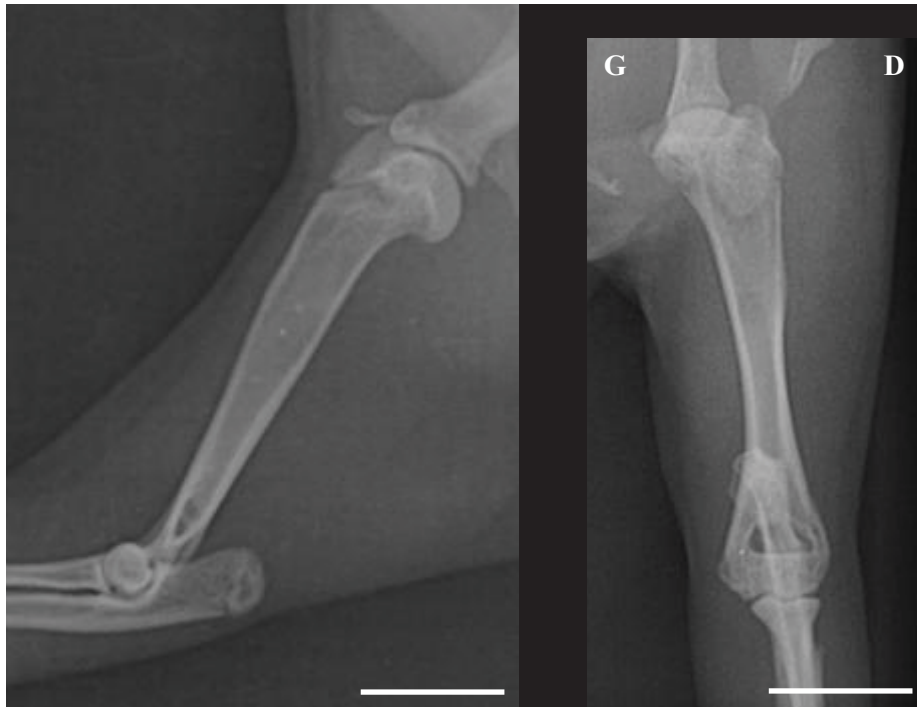
**Squelette du bras : humérus (*Skeleton brachii : Humerus*)  
de *Cavia porcellus***

**L'humérus** est l'os long formant le squelette du bras. Il est articulé proximement à la scapula et distalement au squelette de l'avant bras constitué par le radius et l'ulna.

**L'extrémité proximale** comprend crânialement la tête de l'humérus (6) portée par le col (11), et caudalement deux tubercules séparés par un sillon intertuberculaire (3) : le tubercule majeur (2) latéral et le tubercule mineur (5) médial. Le tubercule majeur est prolongé par la ligne tricipitale (13) qui descend jusqu'à la tubérosité deltoïdienne (12).

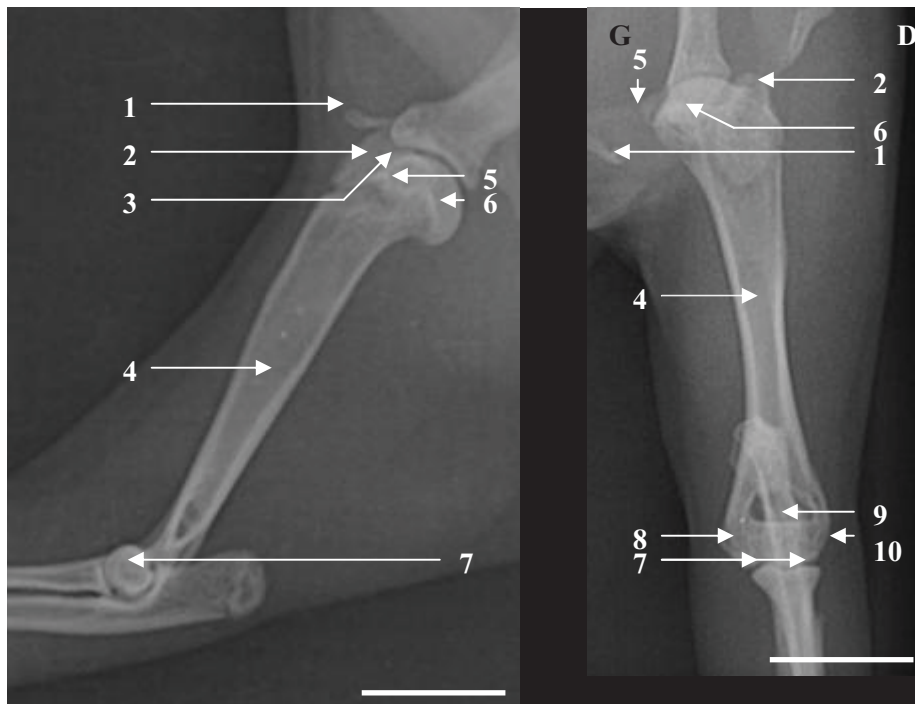
**L'extrémité distale** est recourbée caudalement. Elle comporte la trochlée (14) répondant au squelette de l'avant bras. La trochlée est formée de deux lèvres : la lèvre médiale et la lèvre latérale ; elle est surmontée par le trou supratrochléaire (9) dans lequel se loge l'olécrâne lors de l'extension de l'avant bras. Le trou supratrochléaire est entouré de deux saillies : l'épicondyle médial (8) et l'épicondyle latéral (10).

**Squelette du bras : humérus (*Skeleton brachii : Humerus*)  
de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) 16: Humérus en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence caudo-câniale (à droite)

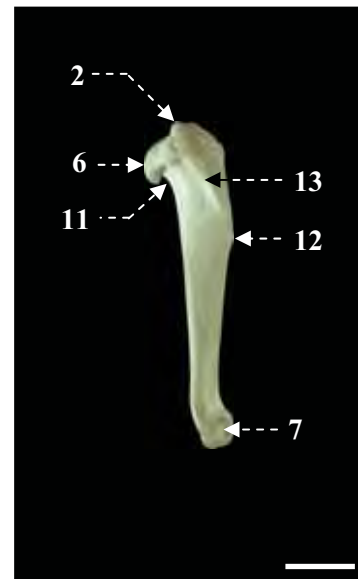
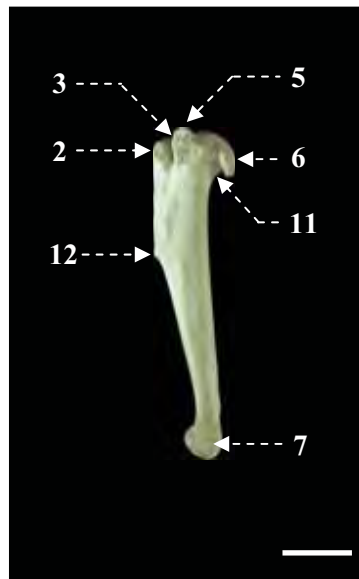
Original



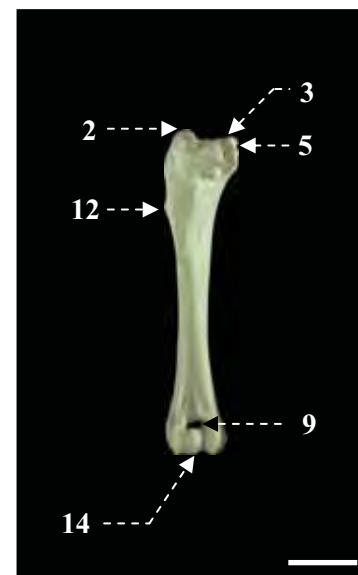
Radiographie(s) légendée(s) 17: Humérus en incidence médio-latérale et en incidence caudo-câniale (à droite)

Original

## Squelette du bras : humérus (*Skeleton brachii : Humerus*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 48: Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) de l'humérus  
Original



Photographie(s) 49 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) de l'humérus  
Original

1	Clavicule	<i>Clavicula</i>
<b>Humérus :</b>		
2	Tubercule majeur	<i>Tuberculum majus humeri</i>
3	Sillon intertuberculaire	<i>Sulcus intertubercularis</i>
4	Corps de l'humérus	<i>Corpus humeri</i>
5	Tubercule mineur	<i>Tuberculum minus humeri</i>
6	Tête de l'humérus	<i>Caput humeri</i>
7	Condyles huméraux	<i>Condylus humeri</i>
8	Epicondyle médial	<i>Epicondylus medialis</i>
9	Foramen supratrochléaire	<i>Foramen supratrochleare</i>
10	Epicondyle latéral	<i>Epicondylus lateralis</i>
11	Col de l'humérus	<i>Collum humeri</i>
12	Tubérosité deltoïdienne	<i>Tuberositas deltoidea</i>
13	Ligne tricipitale	<i>Linea m. tricipitis</i>
14	Trochlée	<i>Trochlea humeri</i>

(c) Le squelette de l'avant bras : radius et ulna  
(*Skeleton antebrachii : Radius et Ulna*)

**Illustrations :**

**Le squelette de l'avant bras : radius ulna**

**(*Skeleton antebrachii : Radius et Ulna*) de *Cavia porcellus***

Radius et ulna sont les deux os longs constituant le squelette de l'avant bras. Ils sont chez le cobaye incurvés et de taille équivalente.

**Radius**

Le radius est l'os crânial de l'avant bras.

**L'extrémité proximale**, appelée tête du radius, comprend deux surfaces articulaires répondant l'une à l'humérus, et l'autre à l'ulna. Crânialement à la surface articulaire répondant à l'humérus, on trouve le processus coronoïde (1).

La face caudale du **corps du radius** (3) porte l'insertion du ligament interosseux unissant chez l'animal vivant les corps du radius et de l'ulna.

**L'extrémité distale** du radius est nommée trochlée. Elle comporte deux surfaces articulaires : une pour l'ulna, l'autre pour le carpe. La surface articulaire pour le carpe est bordée médialement par le processus styloïde du radius (9), très développé chez le cobaye.

## **Ulna**

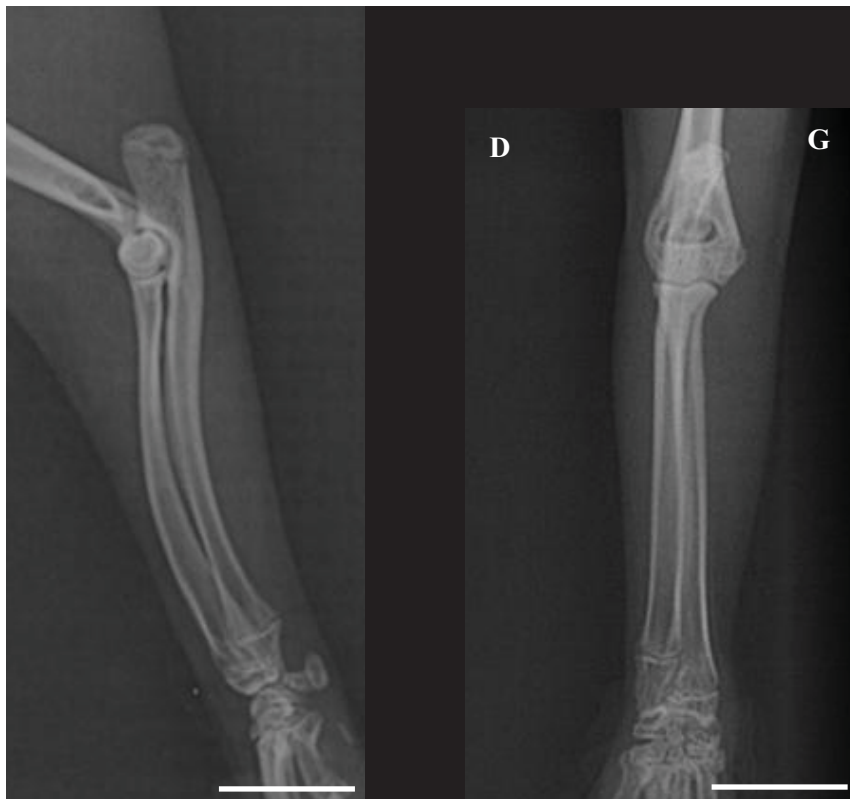
L'ulna est l'os caudal de l'avant bras.

**L'extrémité proximale** de l'ulna est prolongée caudalement par une forte saillie appelée olécrâne (5). Le bord crânial est occupé par l'incisure trochléaire (7), elle-même surmontée par le processus anconé (6). L'incisure trochléaire est creusée par une fossette synoviale (10).

**Le corps** de l'ulna est bien développé chez le cobaye et n'est pas soudé au radius.

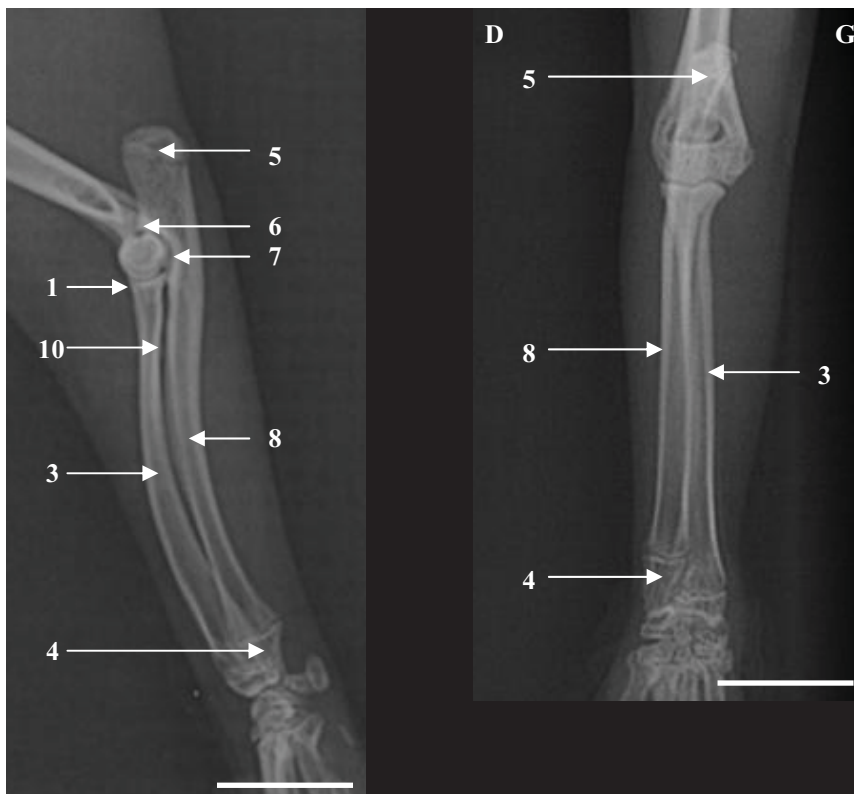
**L'extrémité distale** appelée tête de l'ulna comprend deux surfaces articulaires ; l'une répondant au radius et l'autre au carpe. La surface articulaire répondant au carpe est bordée par une forte saillie : le processus styloïde de l'ulna (4).

**Le squelette de l'avant bras : radius ulna  
(*Skeleton antebrachii : Radius et Ulna*) de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) 17: Radius et ulna en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)

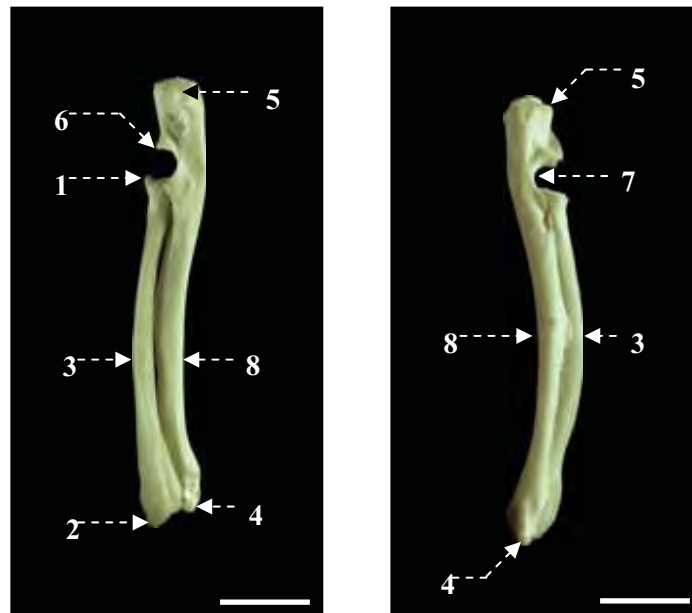
Original



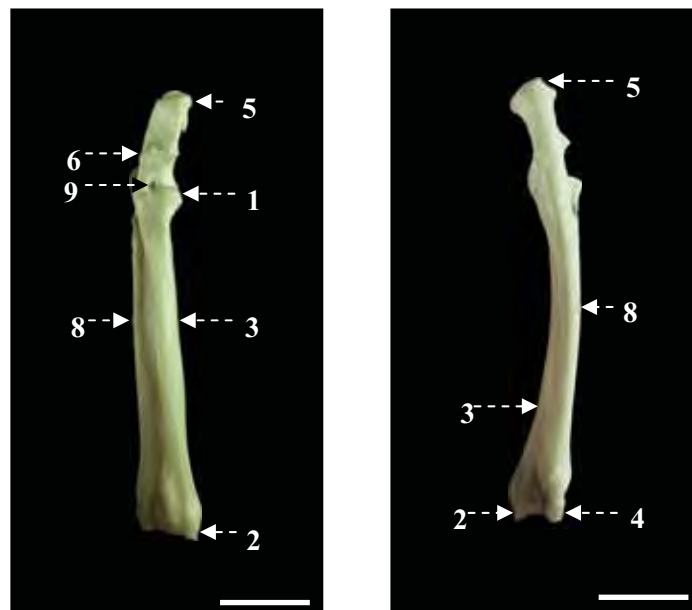
Radiographie(s) légendée(s) 18 : Radius et ulna en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)

Original

**Le squelette de l'avant bras : radius ulna  
(*Skeleton antebrachii : Radius et Ulna*) de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 50: Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du radius et de l'ulna  
Original



Photographie(s) 51 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du radius et de l'ulna  
Original

	<b>1 à 3 Radius</b>	<b>Radius</b>
1	Processus coronoïde	<i>Processus coronoideus</i>
2	Processus styloïde du radius	<i>Processus styloideus</i>
3	Radius	<i>Radius</i>
	<b>4 à 9 Ulna</b>	<b>Ulna</b>
4	Processus styloïde de l'ulna	<i>Processus styloideus</i>
5	Olécrâne	<i>Olecranon</i>
6	Processus anconé	<i>Processus anconeus</i>
7	Incisure trochléaire	<i>Incisura trochlearis</i>
8	Ulna	<i>Ulna</i>
9	Fossette synoviale (ulna)	<i>Fovea ulnae</i>
10	Espace interosseux	<i>Spatium interosseum</i>

(d) Le squelette de la main (*Skeleton manus*) : os du carpe, du métacarpe et des doigts de la main

**Illustrations :**

**Squelette de la main (*Skeleton manus*) de *Cavia porcellus***

**Les os du carpe**

Ils sont chez le cobaye au nombre de 9.

Il s'agit d'os de très petite taille finement emboîtés et alignés sur deux rangées superposées :

- **la rangée proximale (A)** comporte trois os :
  - **l'os carpien intermédioradial (1)** est le plus volumineux ; il correspond à la fusion de l'os radial du carpe et de l'os intermédiaire du carpe, et est plus particulièrement articulé au radius.
  - **L'os ulnaire du carpe (2)**. Il est plus particulièrement articulé à l'ulna.
  - **L'os accessoire du carpe (3)** généralement considéré comme un os sésamoïde.
  
- **La rangée distale (B)** répond aux os du métacarpe. Elle comprend quatre os :
  - **L'os carpien I (8)** répondant à l'os métacarpien I. Ces deux os sont de taille très réduite.
  - **Les os carpiens II (7) et III (5)** répondant respectivement aux os métacarpiens II et III.
  - **L'os carpien IV (6)**, répondant aux os métacarpiens IV et V.
  
- Intercalé entre les deux rangées d'os du carpe, on trouve **l'os central du carpe (4)** également distinct chez le lapin.
- Au niveau de la face palmaire du carpe, on trouve **l'os falciforme (9)** ou os sésamoïde du carpe.



## **Les os du métacarpe et des doigts de la main**

Les os du métacarpe sont au nombre de 5 chez le cobaye.

On précise que l'os métacarpien I (10) est très réduit chez le cobaye ; il est le seul à ne pas porter de doigt.

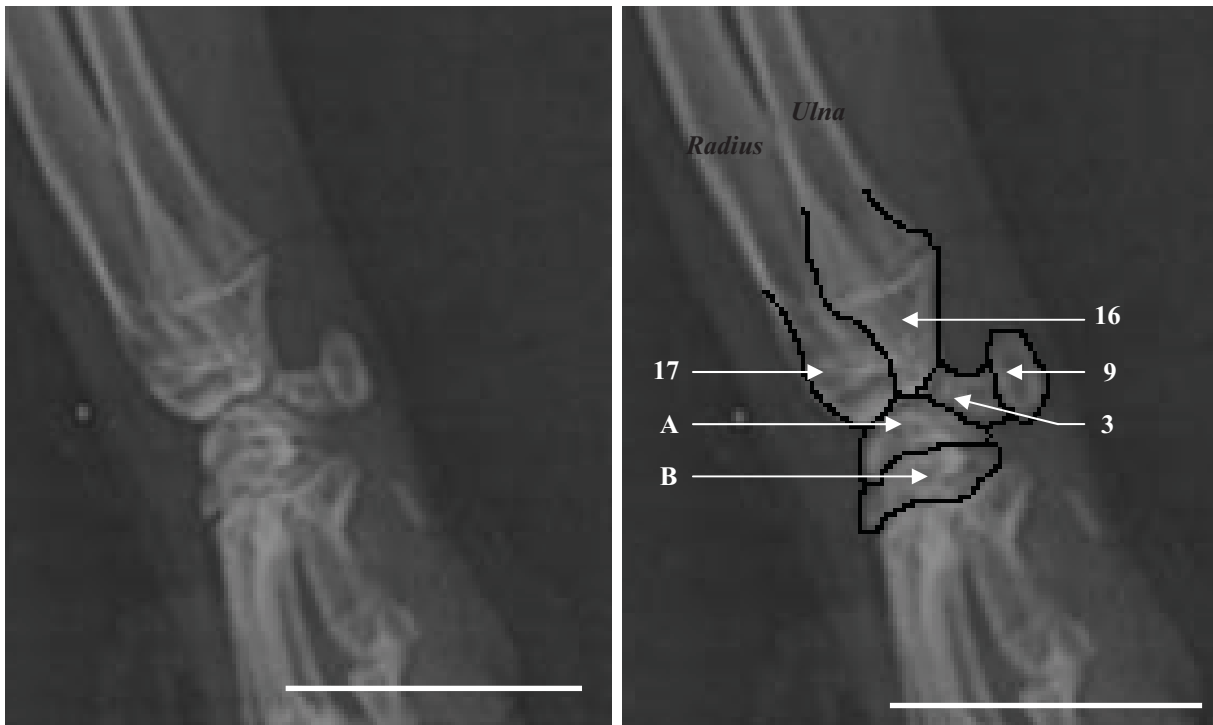
Chacun des quatre doigts de la main est porté par l'os métacarpien de même numéro et est constitué de trois phalanges.

On trouve deux os sésamoïdes au niveau de la face palmaire de chaque articulation métacarpo-phalangienne : il s'agit des os sésamoïdes proximaux (15).

On trouve un os sésamoïde au niveau de la face palmaire de chaque phalange distale : il s'agit des os sésamoïdes distaux.

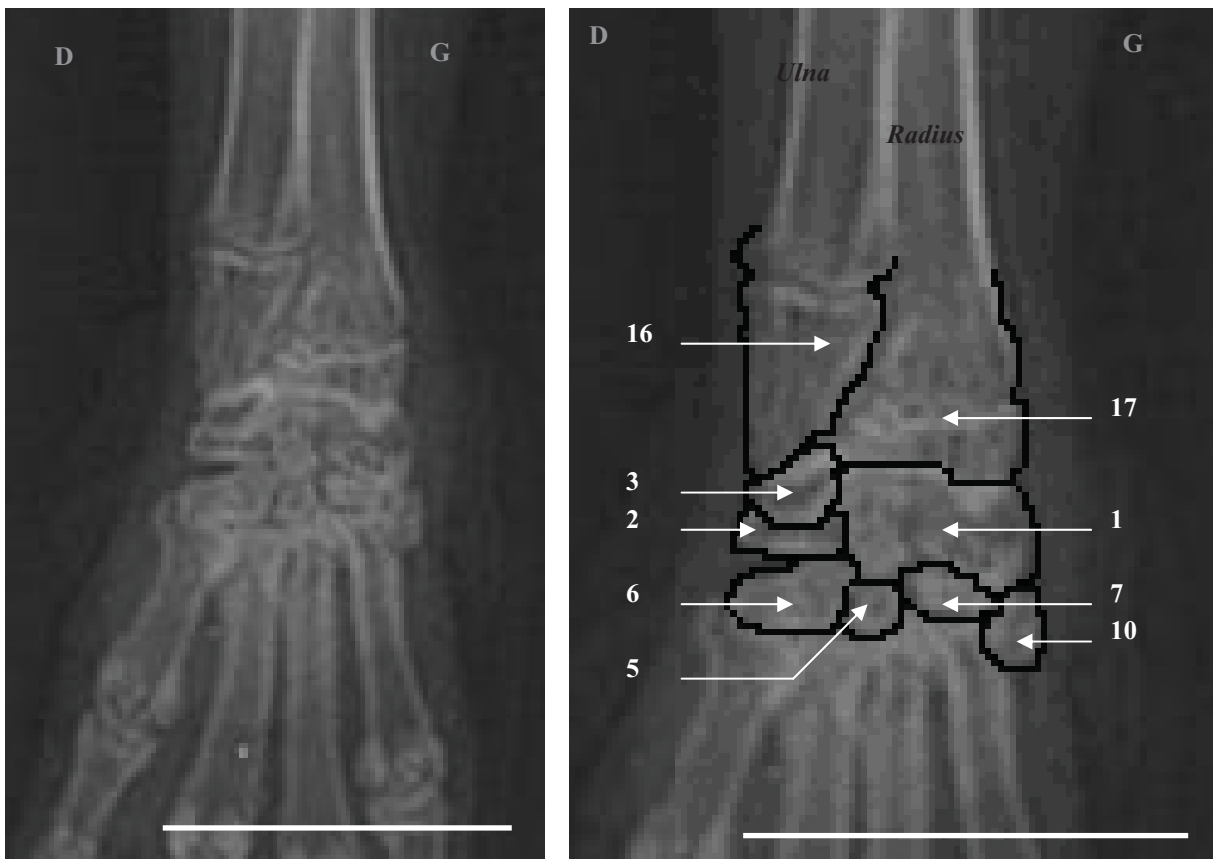
*Les os sésamoïdes ne sont pas représentés sur les photographies.*

**Squelette de la main (*Skeleton manus*) de *Cavia porcellus***  
**Os du carpe**



Radiographie(s) 18 : Carpe en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)

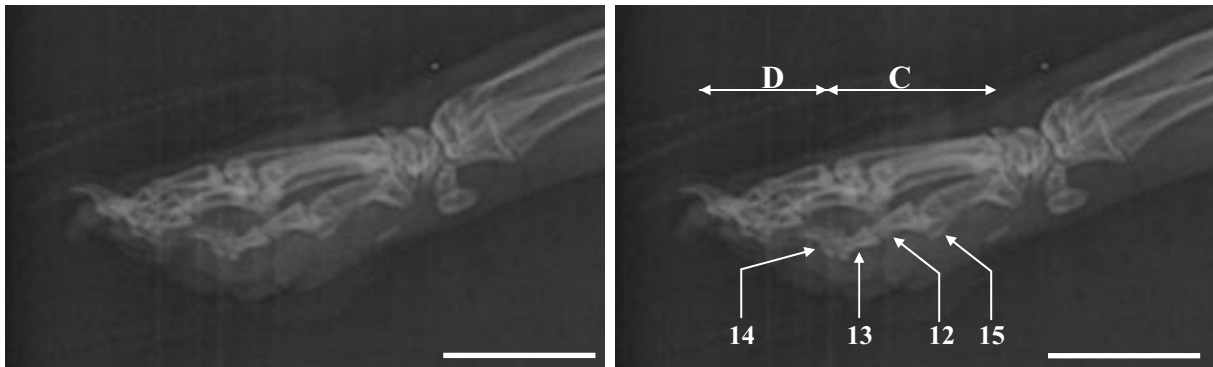
Original



Radiographie(s) 19 : Carpe en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)

Original

**Squelette de la main (*Skeleton manus*) de *Cavia porcellus***  
**Os du métacarpe et des doigts de la main**

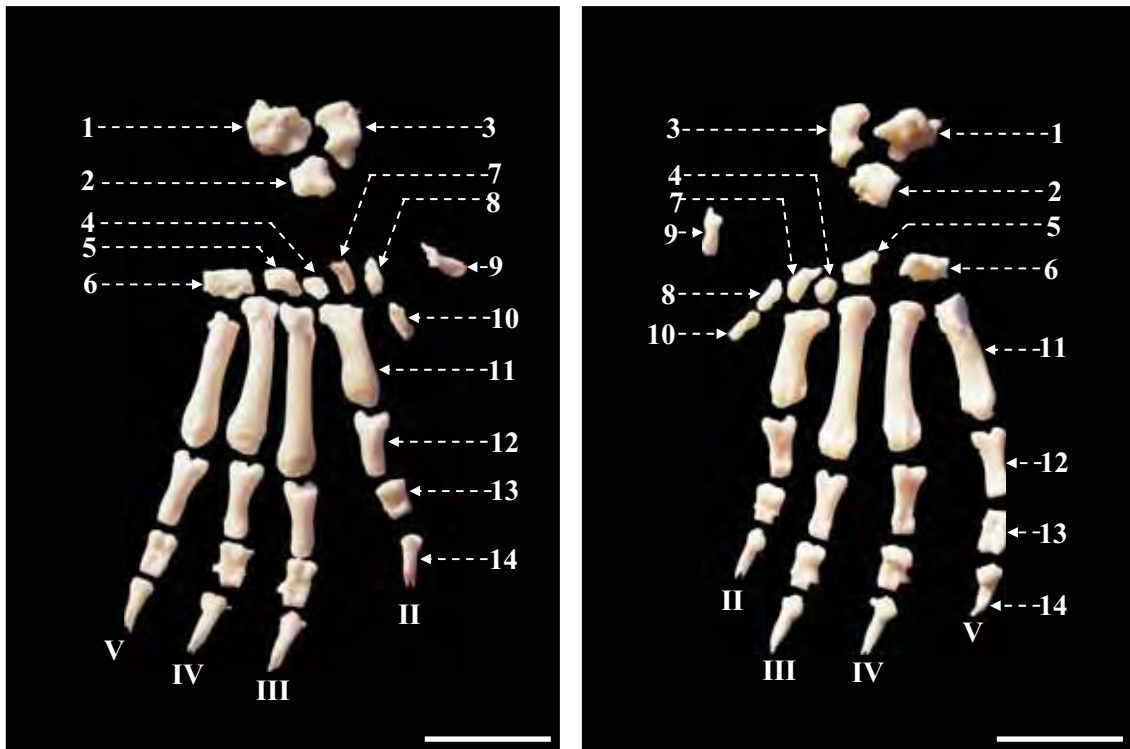


Radiographie(s) 20 : Métacarpe et doigts de la main en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
 Original



Radiographie(s) 21 : Métacarpe et doigts de la main en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
 Original

## Squelette de la main (*Skeleton manus*) de *Cavia porcellus* Os du carpe, métacarpe et des doigts de la main



Photographie(s) 52 : Main osseuse : aspect dorsal (à gauche) et aspect palmaire (à droite)

Original

<b>1 à 9</b>	<b>Os du carpe</b>	
<b>1 à 3</b>	<b>A Rangée proximale des os du carpe</b>	
1	Os intermédioradial	<i>Os carpi intermedioradiale</i>
2	Os ulnaire	<i>Os carpi ulnare</i>
3	Os accessoire	<i>Os carpi accessorium (Os pisiforme)</i>
4	Os central du carpe	<i>Os carpi centrale</i>
<b>5 à 8</b>	<b>B Rangée distale des os du carpe</b>	
5	Os carpien III	<i>Os carpale III</i>
6	Os carpien IV	<i>Os carpale IV</i>
7	Os carpien II	<i>Os carpale II</i>
8	Os carpien I	<i>Os carpale I</i>
9	Os falciforme	<i>Os falciforme carpi</i>
<b>10 à 11</b>	<b>C Os du métacarpe</b>	
10	Os métacarpien I	<i>Os metacarpale I</i>
11	Os métacarpien V	<i>Os metacarpale V</i>
<b>12 à 14</b>	<b>D Os du doigt</b>	
12	Phalange proximale	<i>Phalange proximale</i>
13	Phalange médiale	<i>Phalange mediae</i>
14	Phalange distale	<i>Phalange distale</i>
15	Os sésamoïdes proximaux	<i>Ossa sesamoidea</i>
16	Processus styloïde de l'ulna	<i>Processus styloideus ulnae</i>
17	Radius	<i>Radius</i>

## (2) Les os du membre pelvien (*Ossa membri pelvini*)

### Illustrations :

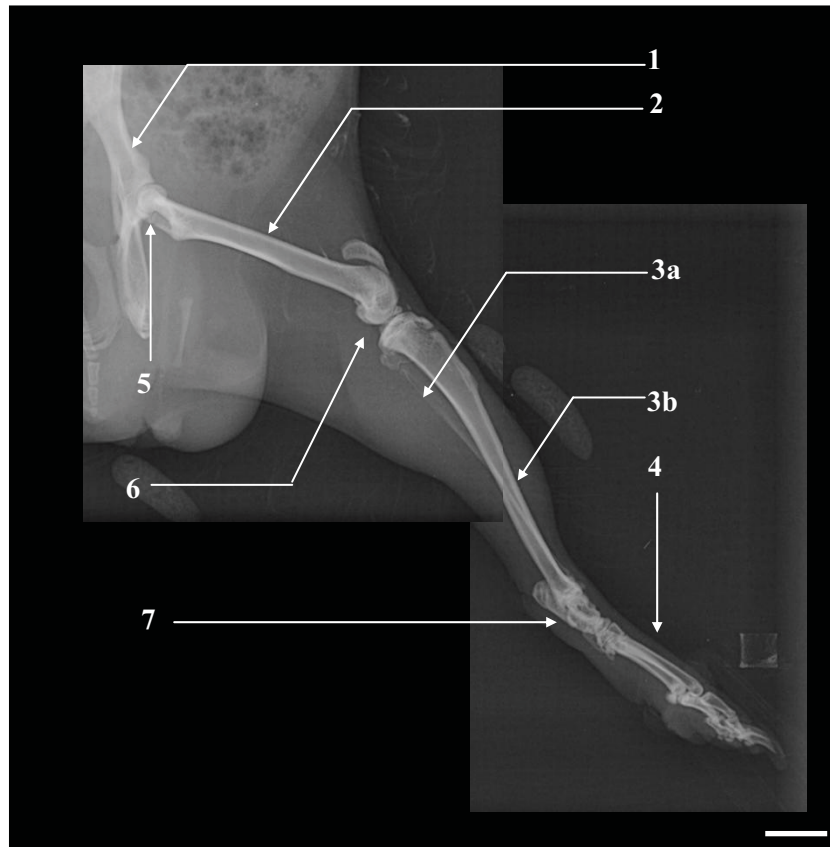
#### Membre pelvien (*Membrum pelvinum*) de *Cavia porcellus*

*Sur les photographies, le squelette du pied est absent.*

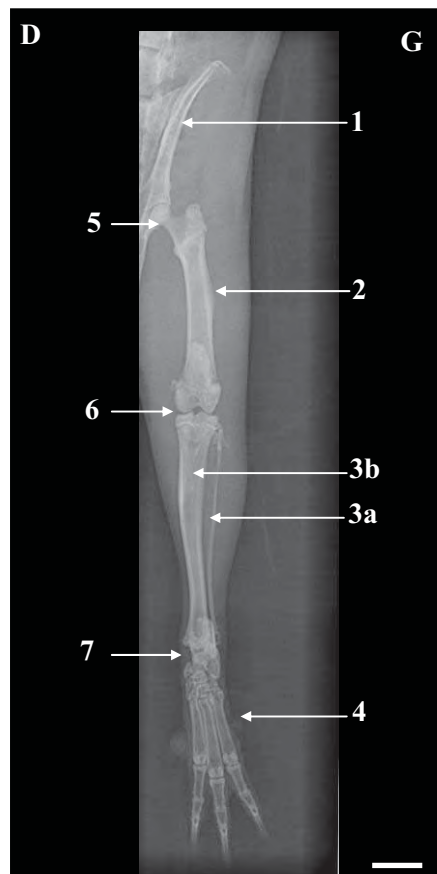
Le squelette du membre pelvien est constitué par :

- une ceinture (1) composée de l'os coxal pair ; les deux os coxaux, symétriques, sont unis au niveau de la symphyse pubienne. Chaque **os coxal** est lui-même constitué de trois pièces – l'ilium, le pubis et l'ischium – unies au niveau de l'acétabulum, siège de l'articulation de la hanche.
- Le squelette de la cuisse constitué du **fémur** (2). Le fémur est articulé proximale à l'os coxal par l'articulation de la hanche (5) et distalement au squelette de la jambe par l'articulation du genou ou grasset (6).
- Le squelette de la jambe, constitué de deux os : le **tibia** (3b) et la **fibula** (3a).
- Le squelette du pied (4), complexe et constitué de nombreux os finement emboîtés, que l'on peut grouper de la façon suivante :
  - **Os du tarse**, constituant l'articulation du jarret (7).
  - **Os du métatarse**, plus longs et portant les doigts.
  - Les **doigts** : ils sont chez le cobaye au nombre de 3.

## Membre pelvien (*Membrum pelvinum*) de *Cavia porcellus*



Radiographie(s) légendée(s) 19: Membre pelvien en incidence médio-latérale  
Original



Radiographie(s) légendée(s) 20 : Membre pelvien en incidence ventro-dorsale  
Original

## Membre pelvien (*Membrum pelvinum*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 53 : Aspect médial du membre pelvien gauche, sauf tarse et pied  
Original



Photographie(s) 54 : Aspect latéral du membre pelvien, sauf tarse et pied  
Original

1	Bassin	<i>Pelvis</i>
2	Fémur	<i>Femur</i>
3	Tibia et Fibula	
	3a	<i>Fibula</i>
	3b	<i>Tibia</i>
4	Pied	<i>Pes</i>
5	Articulation de la hanche	<i>Articulatio coxae</i>
6	Articulation du grasset	<i>Articulatio genus</i>
7	Articulation du jarret	<i>Articulationes pedis</i>

(a) La ceinture pelvienne : os coxal (*Cingulum membri pelvini : Os coxae*)

**Illustrations :**

**Ceinture pelvienne : os coxal (*Cingulum membri pelvini : Os coxae*)  
de *Cavia porcellus***

Le bassin est constitué par les deux coxaux et le sacrum.

Les os coxaux sont unis au niveau de la symphyse pubienne (7).

*On notera que chez la femelle cobaye maintenue à l'écart de la reproduction, la symphyse pubienne s'ossifie à partir de l'âge de 8 mois ; des dystocies sont à craindre passé ce délai.*

L'os coxal du cobaye est fin, globalement rectiligne et allongé crânio-caudalement. Il est constitué de trois pièces unies au niveau de l'acétabulum (15) :

- **l'os ilium (I)** constitué par :
  - l'aile de l'ilium (1), sorte de palette rectangulaire comportant notamment :
    - une tubérosité sacrale dont l'angle médio-dorsal détermine « l'angle de la croupe » (a), peu marqué chez le cobaye.
    - une tubérosité coxale dont l'angle crânio-ventral détermine « l'angle de la hanche » (c), également peu marqué chez le cobaye.
  - le col de l'ilium (2) : il porte l'aile et la rattache au corps de l'ilium.
  - de corps de l'ilium (3) : il rattache l'ilium au reste de l'os coxal.
  
- **l'os pubis (II)** constitué :
  - d'un corps (5).
  - d'une branche crâniale nommée le pecten pubien (4).



- d'une branche caudale portant une partie de la surface symphysaire (6).
- **l'os ischium (III) constitué :**
  - d'une table (12), partie principale de l'os.  
Elle porte les tubérosités ischiatiques [grande (11) et petite (13)].  
Elle possède deux prolongements crâniens : le corps latéral et la branche médiale.
  - Le corps de l'ischium (10), portant les échancrures sciatiques [grande (8) et petite (9)].
  - La branche de l'ischium (14) portant une partie de la surface symphysaire.

La partie ischio-pubienne de l'os coxal porte une large ouverture appelée trou obturé (16), lieu de passage de vaisseaux sanguins et de nerfs. Le trou obturé du cobaye est très large, en forme de goutte d'eau.

**Ceinture pelvienne : os coxal**  
**(*Cingulum membri pelvini : Os coxae*) de *Cavia porcellus***

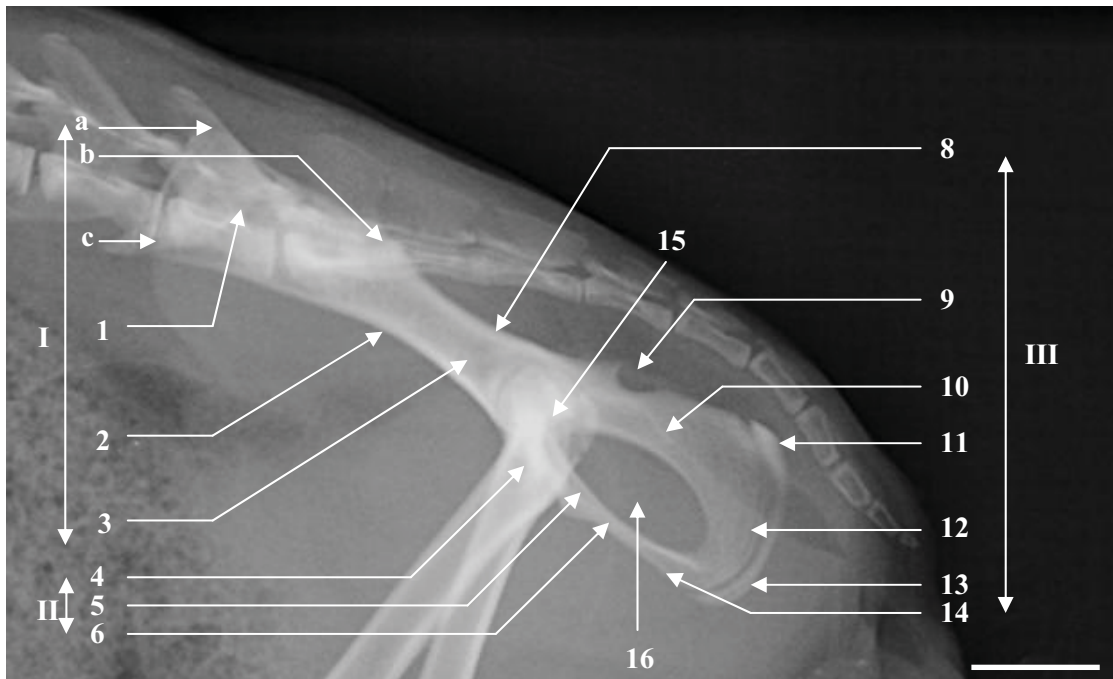


**Radiographie(s) 22 : Bassin en incidence latérale**  
**Original**

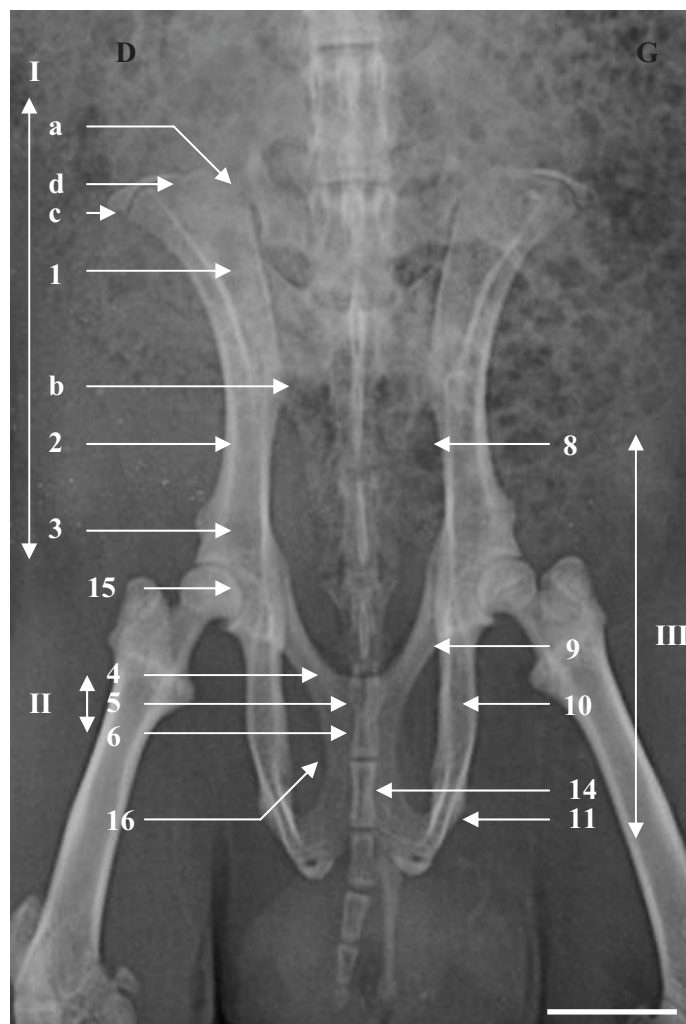


**Radiographie(s) 23 : Bassin en incidence ventro-dorsale**  
**Original**

**Ceinture pelvienne : os coxal**  
**(Cingulum membri pelvini : Os coxae) de *Cavia porcellus***



**Radiographie(s) légendée(s) 21 : Bassin en incidence latérale**  
**Original**



**Radiographie(s) légendée(s) 22 : Bassin en incidence ventro-dorsale**  
**Original**

**Ceinture pelvienne : os coxal**  
**(*Cingulum membri pelvini : Os coxae*) de *Cavia porcellus***

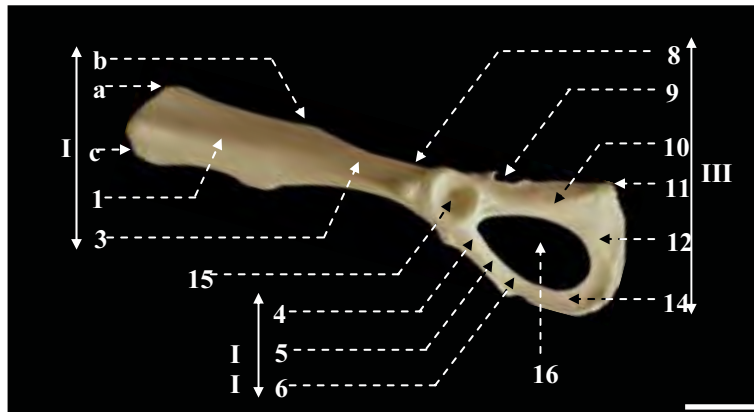


Photographie(s) 55: Aspect dorsal du bassin  
Original

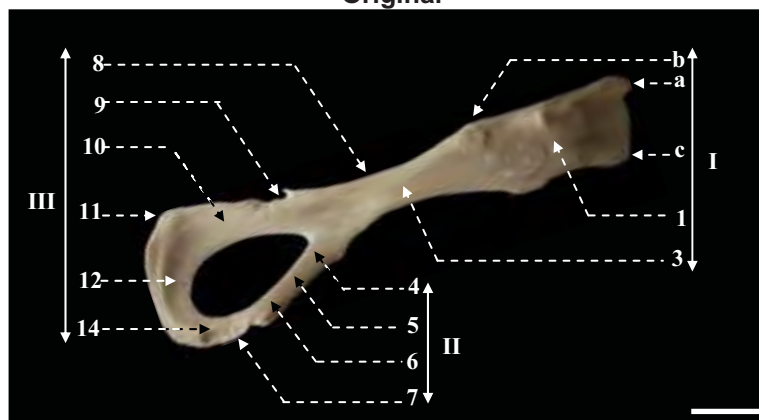


Photographie(s) 56 : Aspect ventral du bassin  
Original

**Ceinture pelvienne : os coxal**  
**(Cingulum membri pelvini : Os coxae) de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 57 : Aspect latéral du bassin  
Original



Photographie(s) 58 : Aspect médial du bassin  
Original

<b>I</b>	<b>Os ilium</b>	<b>Os ilium</b>
	<b>1</b> Aile de l'ilium a et b: tubérosité sacrale <b>a</b> épine iliaque dorso-crâniale → angle de la croupe <b>b</b> épine iliaque dorso-caudale <b>c</b> tubérosité coxale → angle de la hanche <b>d</b> crête iliaque	<i>Ala ossis ilii</i> <i>Tuber sacrale</i> <i>Spina iliaca dorsalis cranialis</i>  <i>Spina iliaca dorsalis caudalis</i> <i>Tuber coxae</i>  <i>Cristal iliaca</i>
	<b>2</b> « Col » de l'ilium	
	<b>3</b> Corps de l'ilium	<i>Corpus ossis ilii</i>
<b>II</b>	<b>Os pubis</b>	<b>(Os pubis)</b>
	<b>4</b> Pecten pubien = branche crâniale du pubis	<i>Ramus cranialis ossis pubis</i>
	<b>5</b> Corps de l'os pubis	<i>Corpus ossis pubis</i>
	<b>6</b> Branche caudale de l'os pubis	<i>Ramus caudalis ossis pubis</i>
	<b>7</b> Symphyse pubienne	<i>Symphysis pelvina</i>
<b>III</b>	<b>Os ischium</b>	<b>(Os ischium)</b>
	<b>8</b> Grande échancrure sciatique	<i>Incisura ischiadica major</i>
	<b>9</b> Petite échancrure sciatique	<i>Incisura ischiadica minor</i>
	<b>10</b> Corps de l'ischium	<i>Corpus ossis ischii</i>
	<b>11</b> Grande tubérosité ischiatique	<i>Tuber ischiadicum majus</i>
	<b>12</b> Table de l'ischium	<i>Tabula ossis ischii</i>
	<b>13</b> Petite tubérosité ischiatique	<i>Tuber ischiadicum minus</i>
<b>14</b> Branche de l'ischium	<i>Ramus ossis ischii</i>	
<b>15</b> Acétabulum	<i>Acetabulum</i>	
<b>16</b> Trou obturé	<i>Foramen obturatum</i>	
<b>17</b> Sacrum	<i>Sacrum</i>	



**Illustrations :**

**Radiologie et ostéologie du fémur (*Femur*) de *Cavia porcellus***

Le fémur est l'os long formant le squelette de la cuisse. Il est articulé proximale à l'acétabulum de l'os coxal ; et distalement au squelette de la jambe constitué du radius et de l'ulna.

**L'extrémité proximale** du fémur comporte deux saillies osseuses séparées par la fosse trochantérique (4) :

- la tête du fémur (2) médiale, portée par le col du fémur (3). Elle est destinée à se loger dans l'acétabulum de l'os coxal et porte une fossette (14), lieu d'insertion du ligament rond du fémur.
- Le grand trochanter (1) latéral, volumineuse surface d'insertion des muscles glutéaux.

Caudalement à la fosse trochantérique, on trouve le petit trochanter (5).

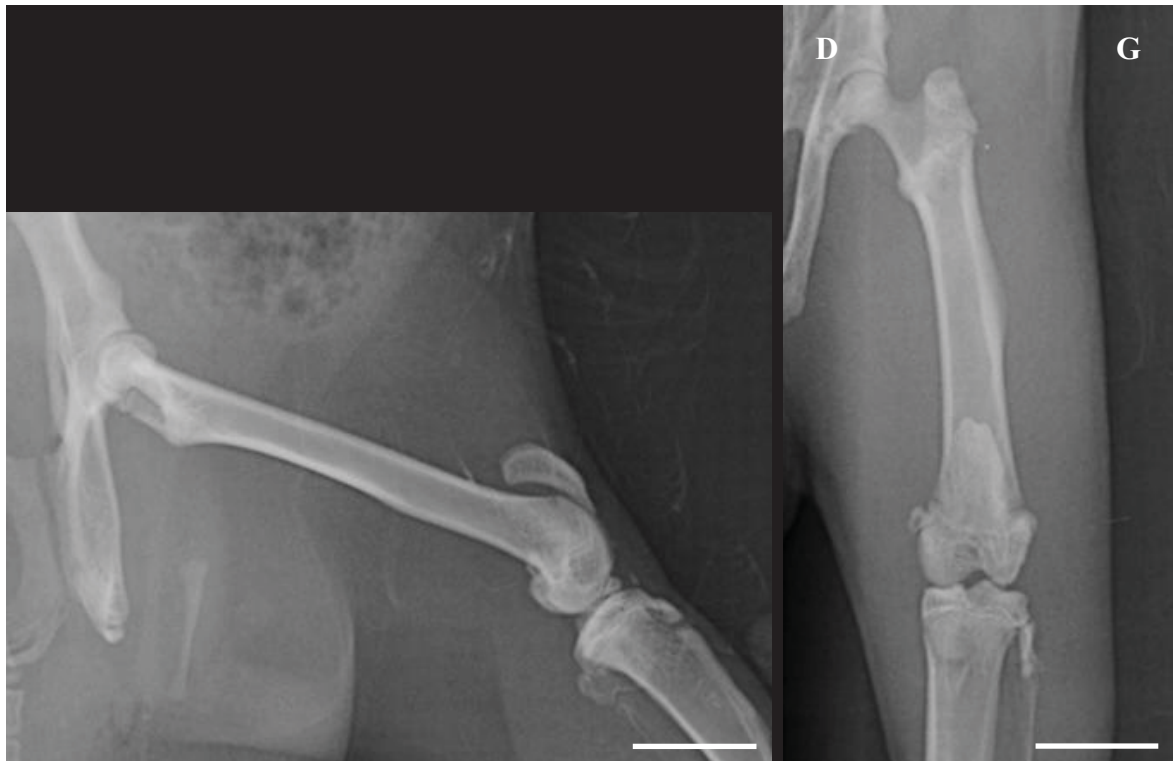
**Le corps** du fémur, massif, porte sur sa face latérale le troisième trochanter (12).

**L'extrémité distale** du fémur porte des surfaces articulaires répondant au squelette de la jambe d'une part, et à la patelle ou rotule (8) d'autre part :

- crânialement : la trochlée fémorale (9) répond à la patelle. Elle est constituée d'une gorge entourée de deux lèvres.
- Caudalement : les condyles fémoraux (10) sont séparés par la fosse intercondylienne (13) ; ils répondent au squelette de la jambe. Sur les radiographies, ils sont surmontés par les os sésamoïdes du muscle gastrocnémiens (7).

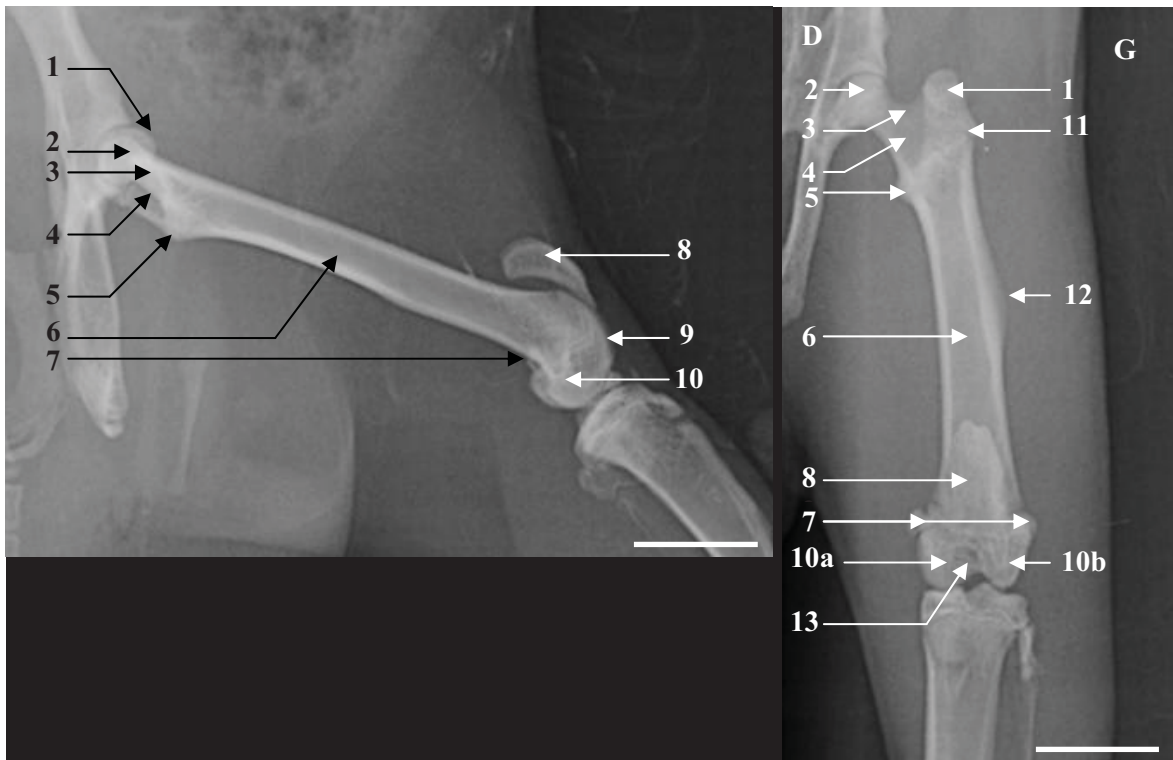


## Radiologie et ostéologie du fémur (*Femur*) de *Cavia porcellus*



Radiographie(s) 24 : Fémur en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)

Original

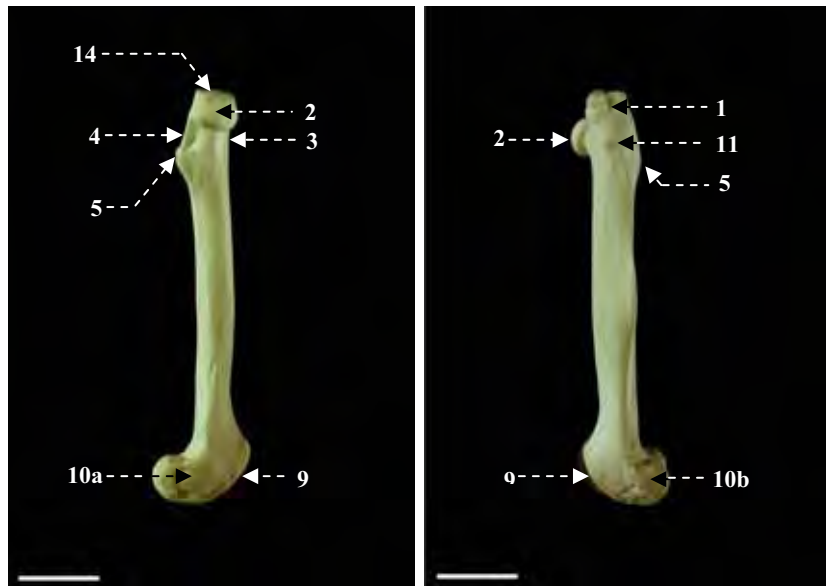


Radiographie(s) légendée(s) 23 : Fémur en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)

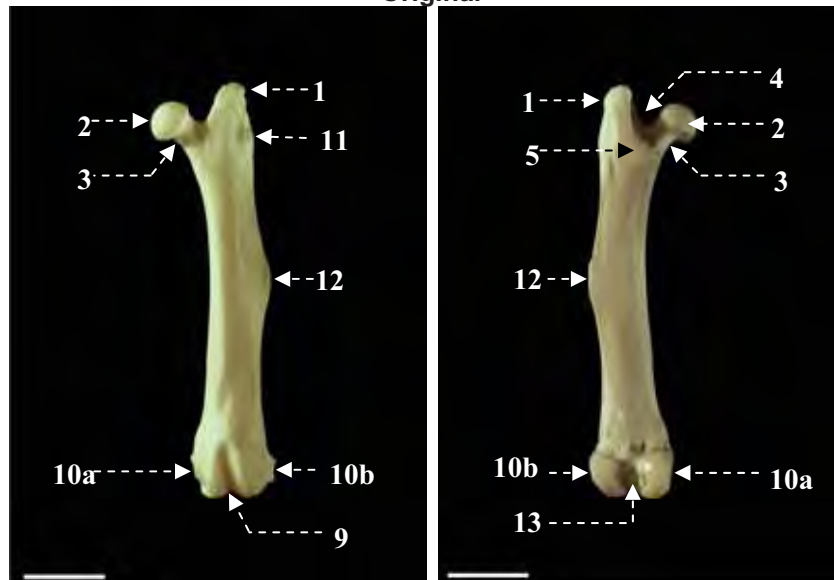
Original



## Radiologie et ostéologie du fémur (*Femur*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 59 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du fémur  
Original



Photographie(s) 60 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du fémur  
Original

1	Grand trochanter	<i>Trochanter major</i>
2	Tête du fémur	<i>Caput ossis femoris</i>
3	Col du fémur	<i>Collum ossis femoris</i>
4	Fosse trochantérique	<i>Fossa trochanterica</i>
5	Petit trochanter	<i>Trochanter minor</i>
6	Corps du fémur	<i>Corpus ossis femoris</i>
7	Os sésamoïdes du muscle gastrocnémien	<i>Os sesamoideum m. gastrocnemii</i>
8	Rotule	<i>Patella</i>
9	Trochlée fémorale	<i>Trochlea ossis femoris</i>
10	Condyles fémoraux	<i>Condylus ossis femoris</i>
10a	Condyle fémoral médial	<i>Condylus medialis ossis femoris</i>
10b	Condyle fémoral latéral	<i>Condylus lateralis ossis femoris</i>
11	Tubercule du muscle glutéal profond	<i>Tuberculum m. glutei profundi</i>
12	Troisième trochanter	<i>Trochanter tertius</i>
13	Fosse intercondylienne	<i>Fossa intercondylaris</i>
14	Fossette de la tête	<i>Fovea capitis</i>

**Illustrations :**

**Squelette de la jambe : tibia et fibula (*Skeleton cruris : Tibia et Fibula*)  
de *Cavia porcellus***

Le tibia (I) et la fibula (II) sont les deux os longs constituant le squelette de la jambe. Le tibia est médial, la fibula latérale.

Tibia et fibula sont accolés au niveau de leurs extrémités proximale et distale, les corps étant séparés par un espace interosseux (10). Le tibia joue un rôle mécanique prépondérant comme en atteste sa taille, largement supérieure à celle de la fibula.

**Le tibia**

**Son extrémité proximale** est volumineuse et comprend deux surfaces articulaires répondant l'une au fémur, et l'autre à la fibula.

La surface articulaire répondant au fémur est appelée « plateau tibial » ; elle est constituée de deux condyles – l'un médial (1a), l'autre latéral (1b) – répondant aux condyles fémoraux. Les condyles du tibia sont séparés par une éminence intercondyloire constituée de deux tubercules – l'un médial (2a), l'autre latéral (2b).

La face crâniale de l'extrémité proximale du tibia porte la tubérosité tibiale (5) – point d'insertion du ligament patellaire – qui se prolonge distalement par la crête tibiale (6).

**L'extrémité distale** du tibia porte une surface articulaire répondant au os du tarse, appelée cochlée tibiale. Latéralement à la cochlée (4), on trouve la malléole tibiale (7).

## **La fibula**

Il s'agit de l'os accessoire de la jambe. Elle est fine, mais totalement développée chez le cobaye.

**Son extrémité proximale**, appelée tête de la fibula (8), est articulée au tibia.

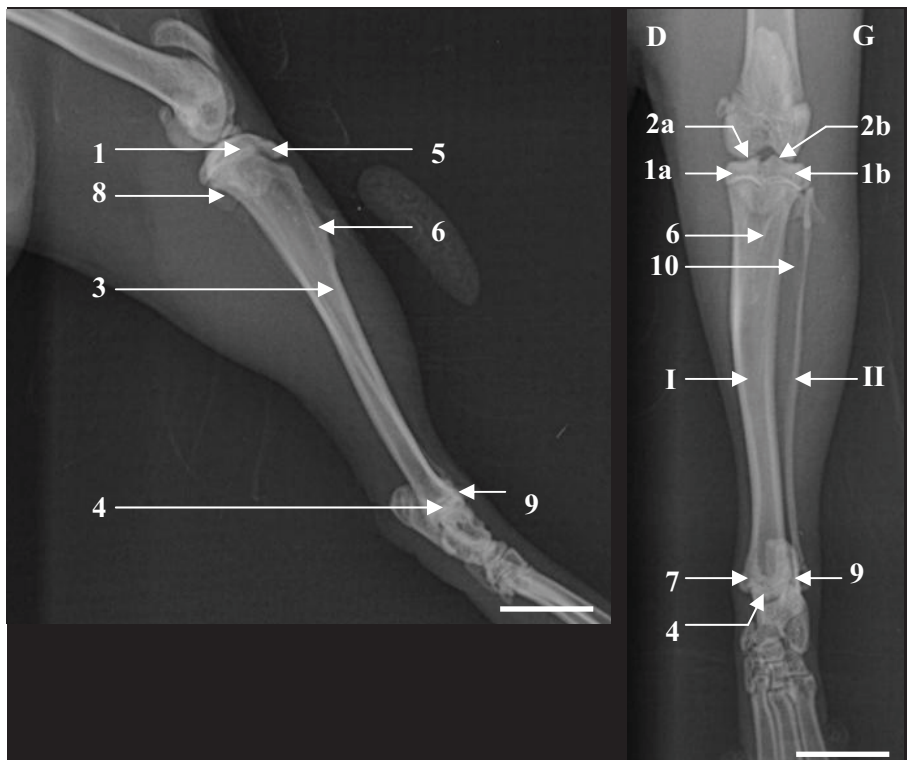
**Son extrémité distale** constitue la malléole latérale (9) ; elle est articulée au tibia et aux os du tarse.

**Squelette de la jambe : tibia et fibula**  
**(*Skeleton cruris : Tibia et Fibula*) de *Cavia porcellus***



**Radiographie(s) 25 : Tibia et fibula en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)**

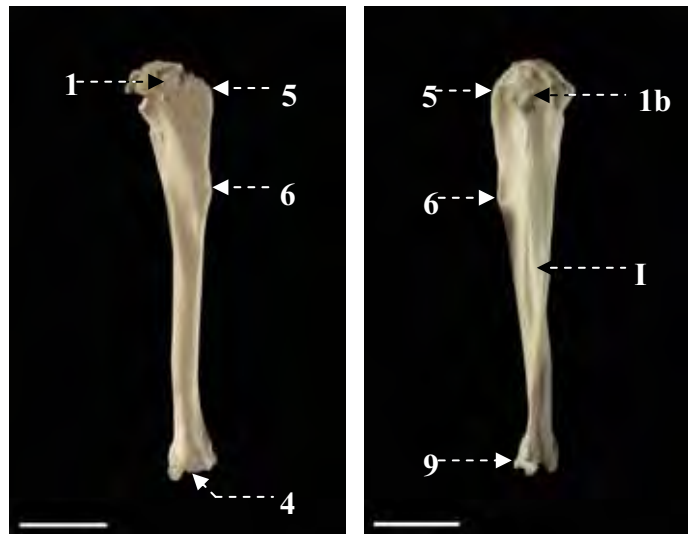
Original



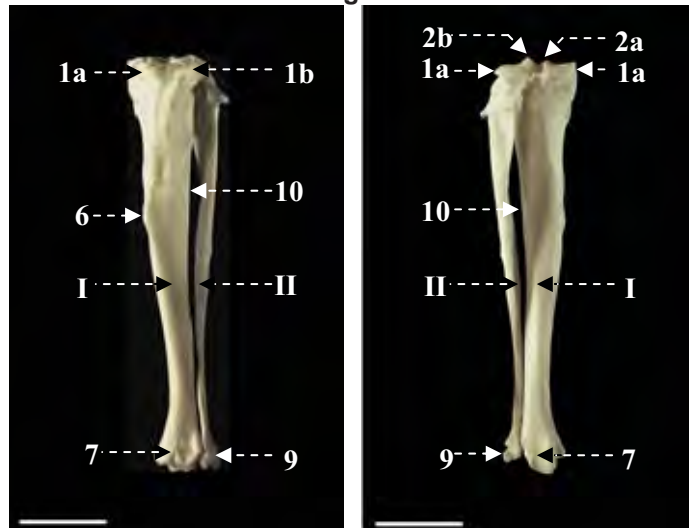
**Radiographie(s) légendée(s) 24 : Tibia et fibula en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)**

Original

**Squelette de la jambe : tibia et fibula**  
**(*Skeleton cruris : Tibia et Fibula*) de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 61 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du tibia et de la fibula  
Original



Photographie(s) 62 : Aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite) du tibia et de la fibula  
Original

<b>I</b>	<b>Tibia :</b>	<b>Tibia</b>
<b>1</b>	Condyles :	
	1a Condyle médial	<i>Condylus medialis</i>
	1b Condyle latéral	<i>Condylus lateralis</i>
<b>2</b>	Éminence intercondyloire :	
	2a tubercule intercondyloire médial	<i>Tuberculum intercondylare mediale</i>
	2b tubercule intercondyloire latéral	<i>Tuberculum intercondylare laterale</i>
<b>3</b>	Corps du tibia	<i>Corpus tibiae</i>
<b>4</b>	Cochlée tibiale	<i>Cochlea tibiae</i>
<b>5</b>	Tubérosité tibiale	<i>Tuberositas tibiae</i>
<b>6</b>	Crête tibiale	<i>Margo cranialis</i>
<b>7</b>	Malléole médiale	<i>Malleolus medialis</i>
<b>II</b>	<b>Fibula :</b>	<b>Fibula</b>
<b>8</b>	Extrémité proximale = Tête de la fibula	<i>Caput fibulae</i>
<b>9</b>	Extrémité distale = Malléole latérale	<i>Malleolus lateralis</i>
<b>10</b>	Espace interosseux	<i>Spatium interosseum</i>

(d) Le squelette du pied (*Skeleton pedis*): os du tarse, du métatarse et des doigts du pied

**Illustrations :**

**Squelette du pied (*Skeleton pedis*) de *Cavia porcellus***

**Les os du tarse**

Ils sont chez le cobaye au nombre de 10.

Il s'agit d'os de très petite taille, finement emboîtés et alignés sur deux rangées superposées – de part et d'autre de l'os central du tarse, également appelé **os naviculaire** (8).

- **la rangée proximale (A)** comporte trois os dont le talus et le calcaneus sont les plus volumineux :
  - **le talus** (1). Il est en position médiale, et est articulé au tibia, au calcaneus et à l'os naviculaire.
  - **le calcaneus** (4). Il est situé latéralement et caudalement au talus et détermine la pointe du jarret.
  - **L'os tibial médial du tarse** (7), de petite taille.
  
- **la rangée distale (B)** répond aux os du métatarse.

Elle comprend quatre os :

  - **l'os tarso-métatarsien I** (11). Il est de petite taille et ne porte pas de doigt.
  - **Les os tarsaux II** (10) **et III** (9), répondant respectivement aux os métatarsiens II et III.
  - **L'os tarsal IV** (12) répondant aux os métatarsiens IV et V. L'os métatarsien V est de petite taille et ne porte pas de doigt.
  
- Le tarse du cobaye comporte également deux os sésamoïdes situés face palmaire (non représentés en illustration) :
  - **L'os sésamoïde tarsien.**
  - **L'os sésamoïde métatarsien.**

## Les os du métatarse et des doigts du pied

Les os du métatarse sont au nombre de quatre. Ils sont numérotés de II (14) à V (13).

*Remarque : l'os métatarsien I est fusionné avec l'os tarsien I pour former l'os tarso-métatarsien.*

L'os métatarsien V ne porte pas de doigts.

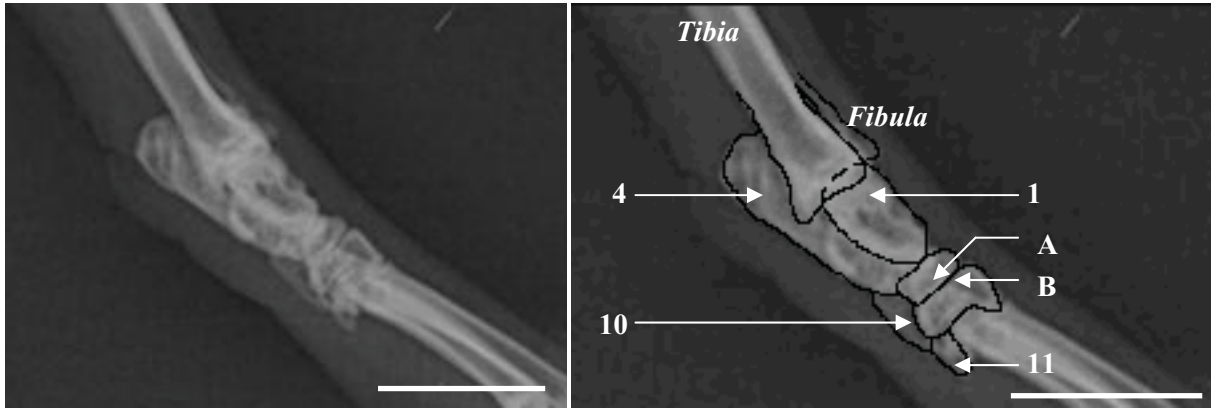
Le cobaye possède trois doigts du pied – numérotés de II, III et IV – portés par l'os métatarsien de même rang. Chaque doigt est constitué par trois phalanges [proximale (15), médiale (16) et distale (17)].

On trouve deux os sésamoïdes en face palmaire de chaque articulation métatarso-phalangienne. On s'agit des **os sésamoïdes proximaux** (18).

On trouve un os sésamoïde face palmaire de l'extrémité distale de chaque phalange médiale. Il s'agit des **os sésamoïdes distaux** (19).

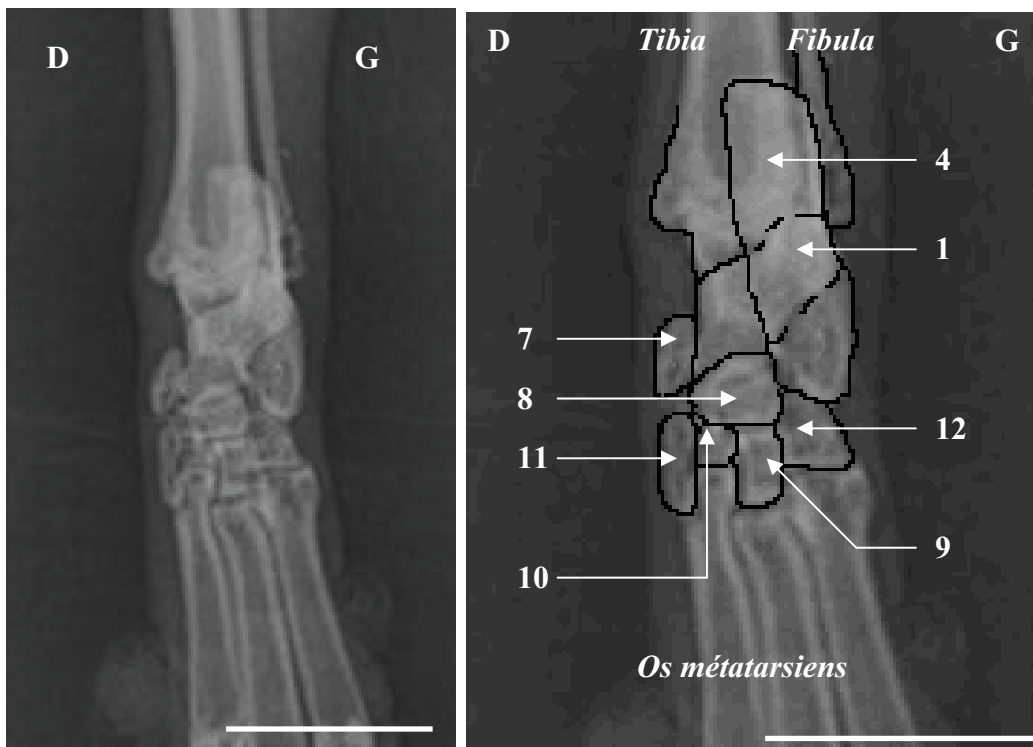
*Les os sésamoïdes ne sont pas représentés sur les photographies.*

**Squelette du pied (*Skeleton pedis*) de *Cavia porcellus***  
**Os du tarse**



Radiographie(s) 26 : Tarse en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)

Original

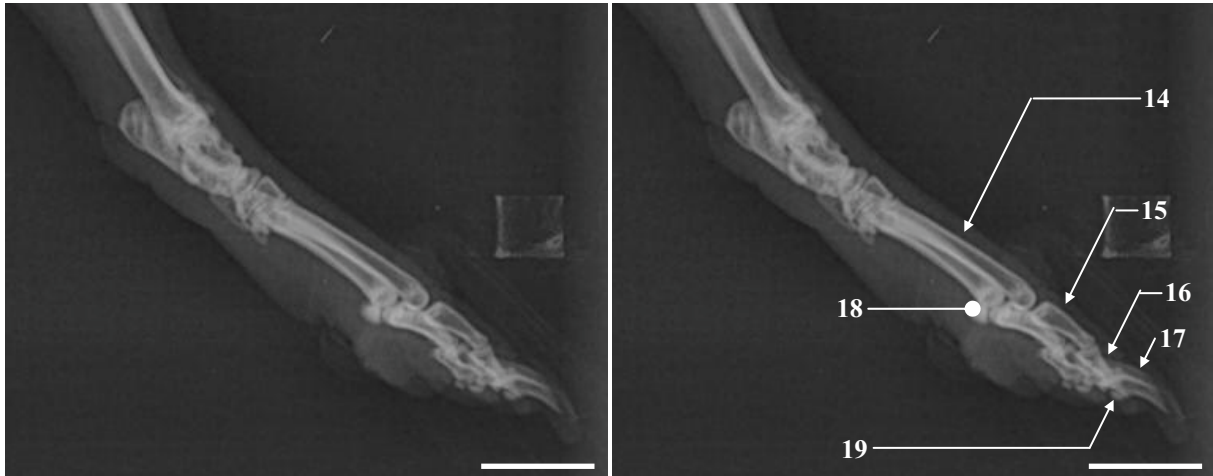


Radiographie(s) 27 : Tarse en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)

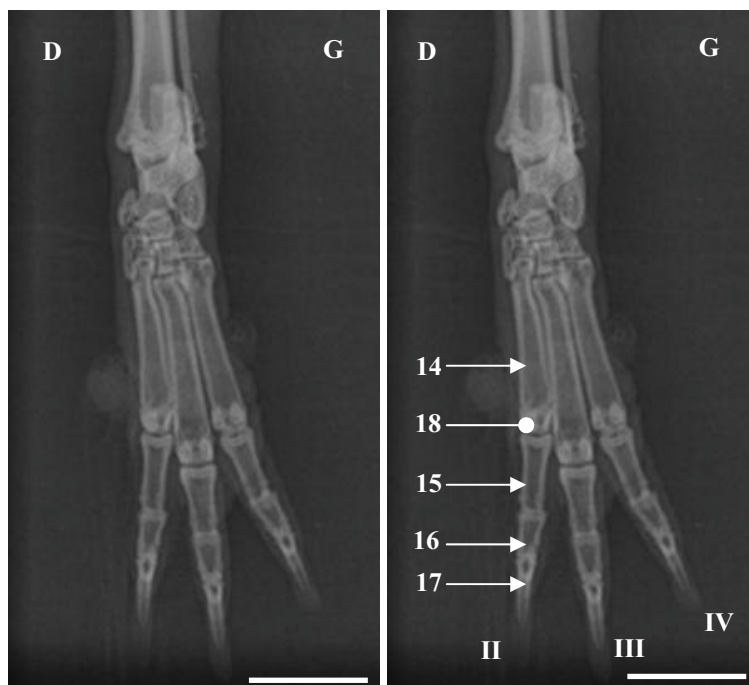
Original



**Squelette du pied (*Skeleton pedis*) de *Cavia porcellus*  
Os métatarsiens et os des doigts du pied**

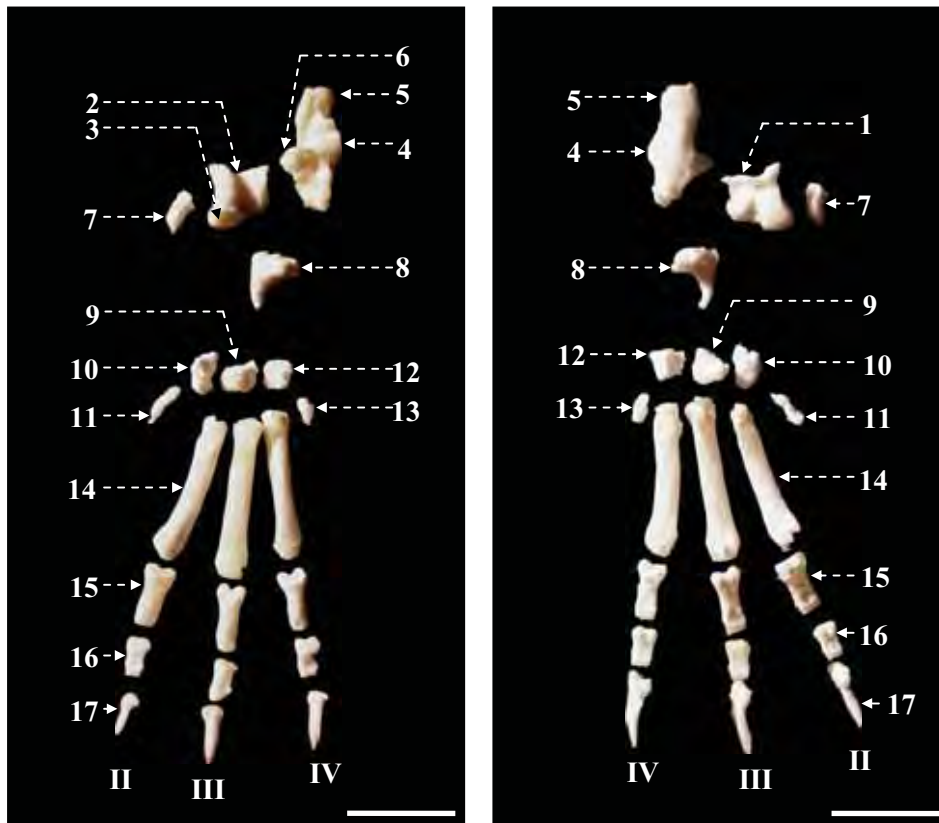


Radiographie(s) 28 : Métatarse et doigts du pied en incidence latérale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
Original



Radiographie(s) 29 : Métatarse et doigts du pied en incidence dorso-palmaire : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
Original

**Squelette du pied (*Skeleton pedis*) de *Cavia porcellus***  
**Os du tarse, du m métatarse et des doigts du pied**



Photographie(s) 63: Pied osseux, aspects dorsal (à gauche) et plantaire (à droite)

Original

**A Rangée proximale des os du tarse :**

<b>1</b>	Talus	<i>Talus</i>
<b>2</b>	Trochlée proximale du talus	<i>Trochlea tali proximalis</i>
<b>3</b>	Trochlée distale du talus	<i>Trochlea tali distalis</i>
<b>4</b>	Calcanéus	<i>Calcaneus</i>
<b>5</b>	Tubérosité du calcanéus	<i>Tuber calcanei</i>
<b>6</b>	Sustentaculum du talus	<i>Substentaculum tali</i>
<b>7</b>	Os tibial médial du tarse	<i>Os tibiale mediale tarsi</i>
<b>8</b>	Os central du tarse (os naviculaire)	<i>Os tarsi centrale (os naviculare)</i>

**B Rangée distale des os du tarse**

<b>9</b>	Os tarsien III (grand cunéiforme)	<i>Os tarsale III (cuneiforme laterale)</i>
<b>10</b>	Os tarsien II (cunéiforme intermédiaire)	<i>Os tarsale II (cuneiforme intermedium)</i>
<b>11</b>	Os tarsométatarsien I	<i>Os tarsometatarsale I</i>
<b>12</b>	Os tarsien IV (cuboïde)	<i>Os tarsale IV (cuboideum)</i>

**Os du métatarse et des doigts du pied**

<b>13</b>	Os métatarsien V	<i>Os metatarsale V</i>
<b>14</b>	Os métatarsien II	<i>Os metatarsale II</i>
<b>15</b>	Phalange proximale	<i>Phalange proximale</i>
<b>16</b>	Phalange médiale	<i>Phalange mediae</i>
<b>17</b>	Phalange distale	<i>Phalange distale</i>
<b>18</b>	Os sésamoïde proximal	<i>Ossa sesamoidea proximalia</i>
<b>19</b>	Os sésamoïde distal	<i>Ossa sesamoidea distalia</i>

a) Articulations du membre thoracique (*Juncturae membri thoracici*)

### (1) Articulation de l'épaule (*Articulatio humeri*)

#### Illustrations :

#### Articulation de l'épaule (*Articulatio humeri*) de *Cavia porcellus*

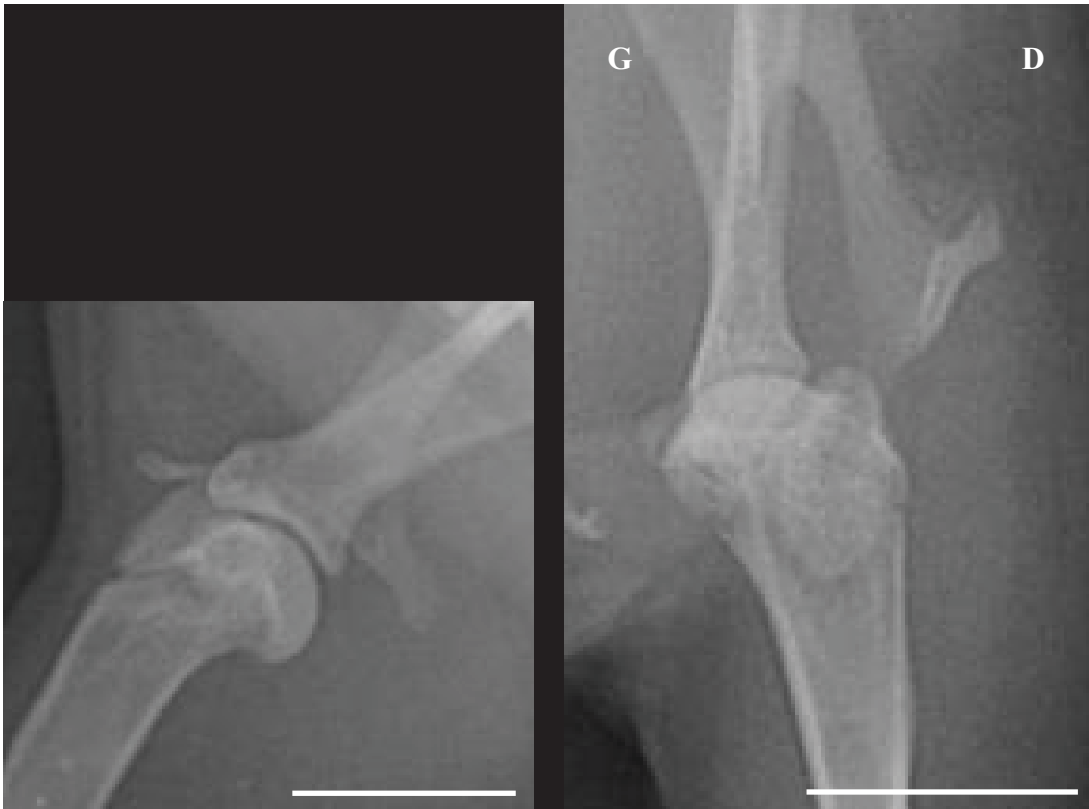
L'articulation de l'épaule unit la scapula à l'humérus. Il s'agit d'une énarthrose, c'est à dire d'une articulation qui permet des mouvements dans tous les plans. Chez le cobaye, les mouvements de flexion et d'extension dans un plan sagittal sont cependant prédominants.

Les surfaces articulaires sont :

- **la cavité glénoïdale** (6) de la scapula.  
La cavité glénoïdale est bordée crânialement par le tubercule supraglénoïdal (7) latéral et par le processus coracoïde (8) médial.
- **La tête de l'humérus** (3). La photographie de la vue dorsale de l'extrémité proximale de l'humérus permet de bien visualiser le sillon intertuberculaire (6), séparant le tubercule majeur (2) latéral du tubercule mineur (4) médial.

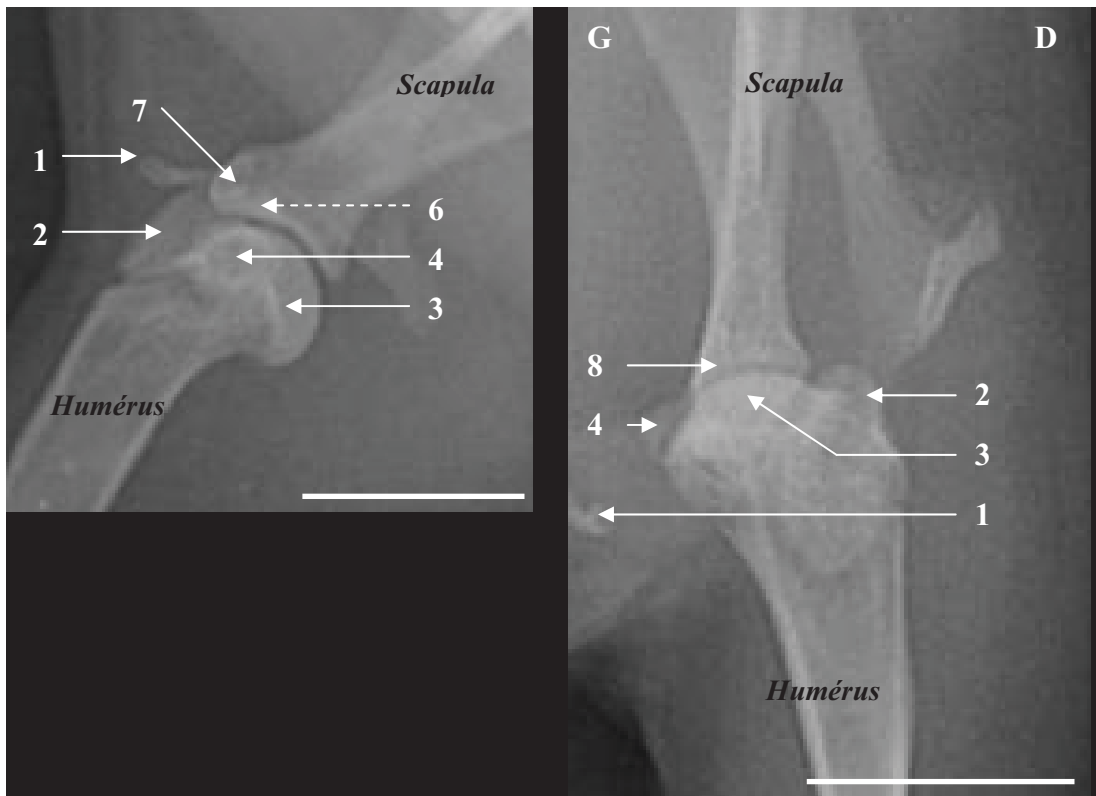
Chez le cobaye, on observe un vestige de clavicule (1) crânialement et médialement à l'articulation de l'épaule.

**Articulation de l'épaule (*Articulatio humerī*)  
de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) 30 : Épaule en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence dorso-ventrale (à droite)

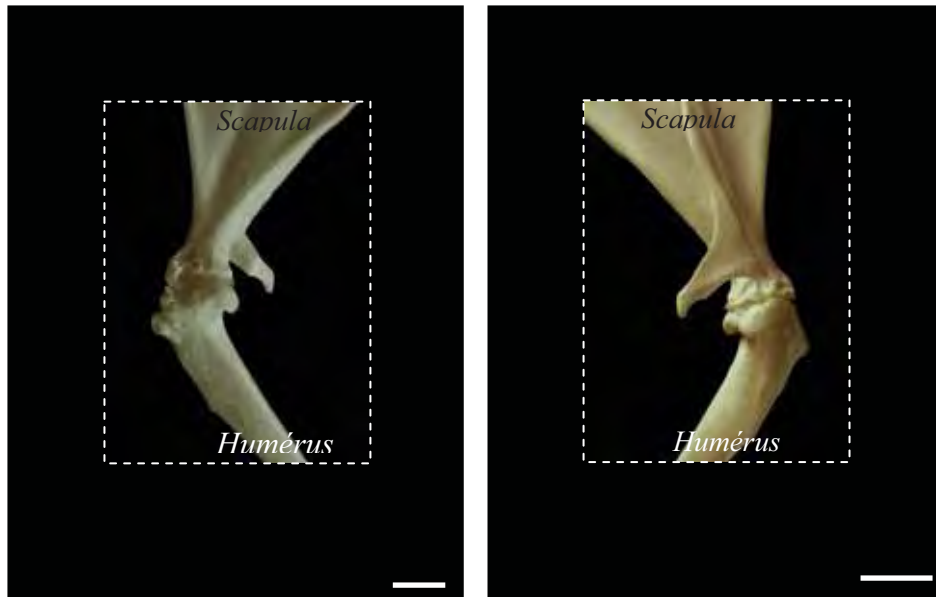
Original



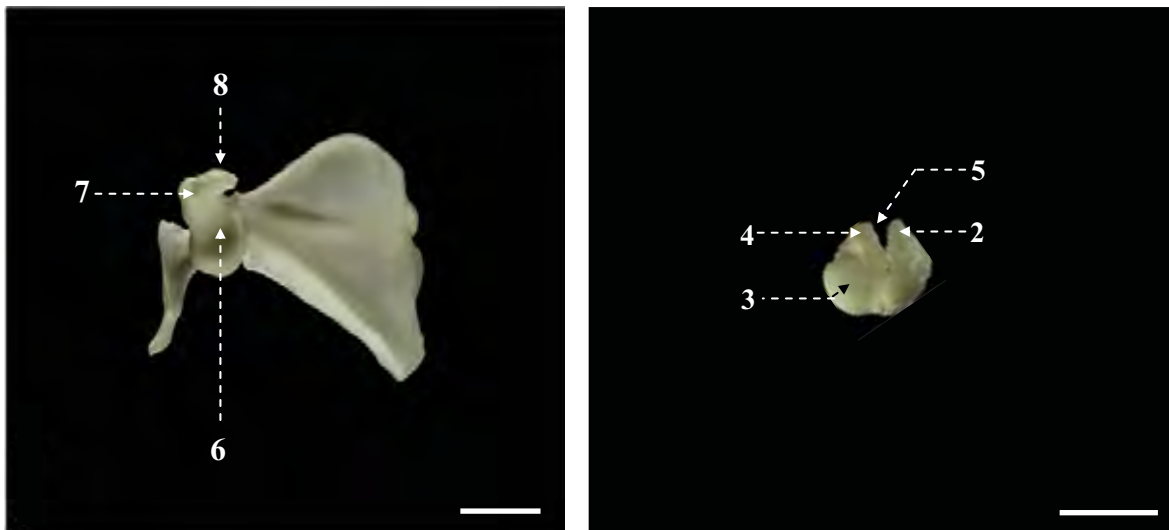
Radiographie(s) légendée(s) 25 : Épaule en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence dorso-ventrale (à droite)

Original

## Articulation de l'épaule (*Articulatio humeri*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 64 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) de l'épaule  
Original



Photographie(s) 65 : Aspects ventral de l'angle articulaire de la scapula (à gauche) et  
proximal de l'humérus (à droite)

Original

**1** Clavicule

**Humérus :**

**2** Tubercule majeur

**3** Tête de l'humérus

**4** Tubercule mineur

**5** Sillon intertuberculaire

**Scapula :**

**6** Cavité glénoïdale

**7** Tubercule supraglénoïdal

**8** Processus coracoïde

*Clavicula*

***Humérus***

*Tuberculum majus*

*Caput humeri*

*Tuberculum minus*

*Sulcus intertubercularis*

***Scapula***

*Cavitas glenoidalis*

*Tuberculum supraglenoidale*

*Processus coracoideus*



## (2) *Articulation du coude (Articulatio cubiti)*

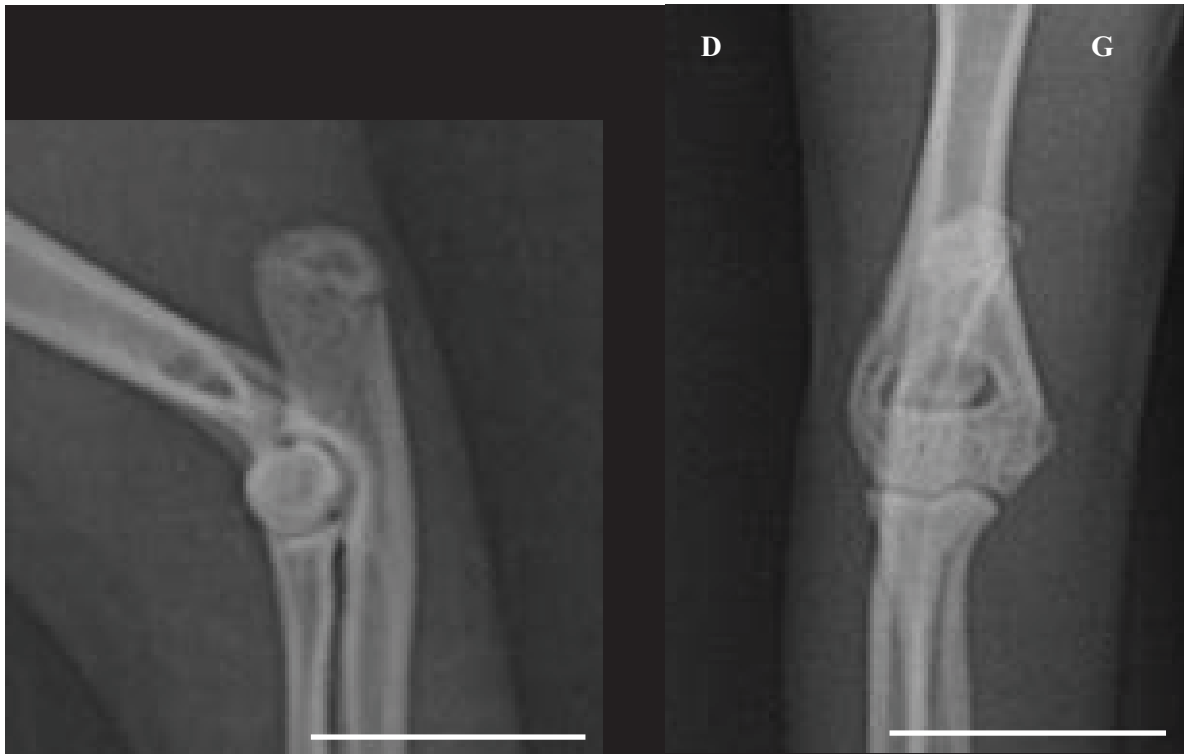
### Illustrations :

#### **Articulation du coude (*Articulatio cubiti*) de *Cavia porcellus***

L'articulation du coude unit l'humérus au squelette de l'avant bras (radius et ulna). Elle permet des mouvements de flexion et d'extension dans un plan sagittal. Les surfaces articulaires sont :

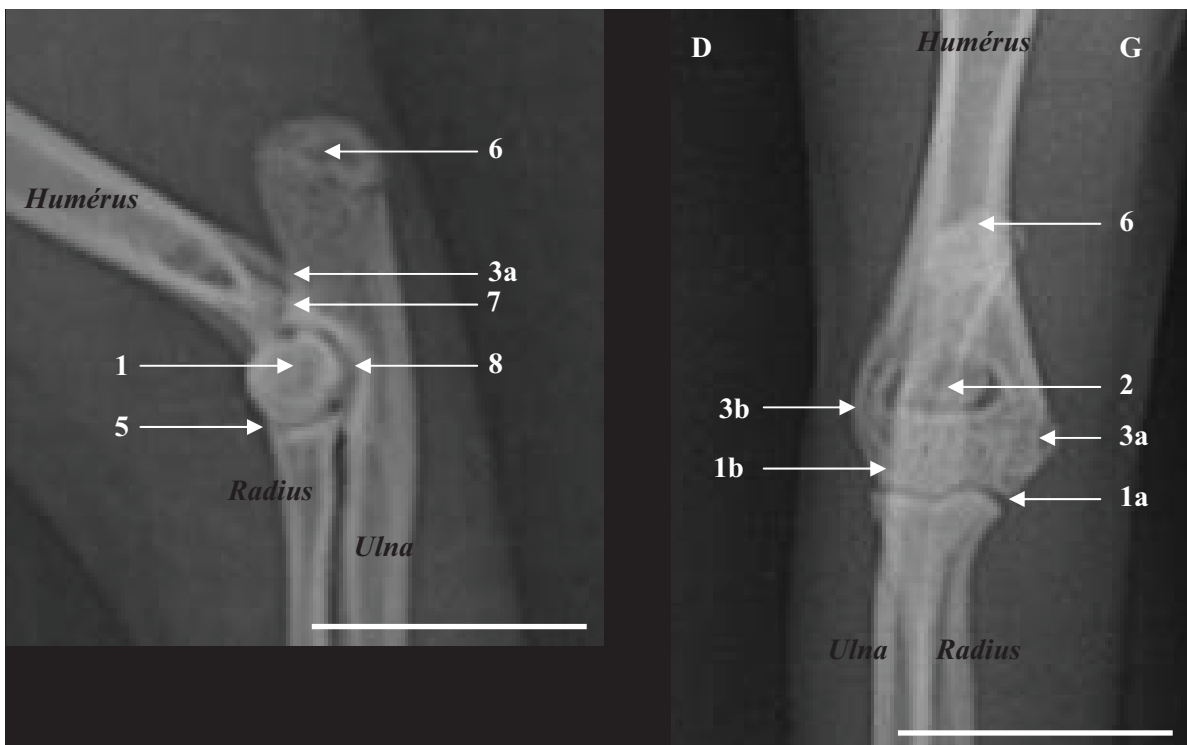
- **la trochlée humérale** (4), constituée de deux lèvres bien visibles face caudale, et entourée des condyles huméraux – médial (1a) et latéral (1b). La trochlée humérale vient se loger dans l'incisure trochléaire (8) délimitée par le squelette de l'avant-bras.
- **L'incisure trochléaire** (8) du couple radius-ulna. Le processus anconé (7) de l'ulna vient se loger dans le foramen supratrochléaire (2) lorsque le coude est en extension. Le bord crânial du radius comporte une saillie osseuse appelée processus coronoïde (5).

**Articulation du coude (*Articulatio cubiti*) de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) 31: Coude en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)

Original

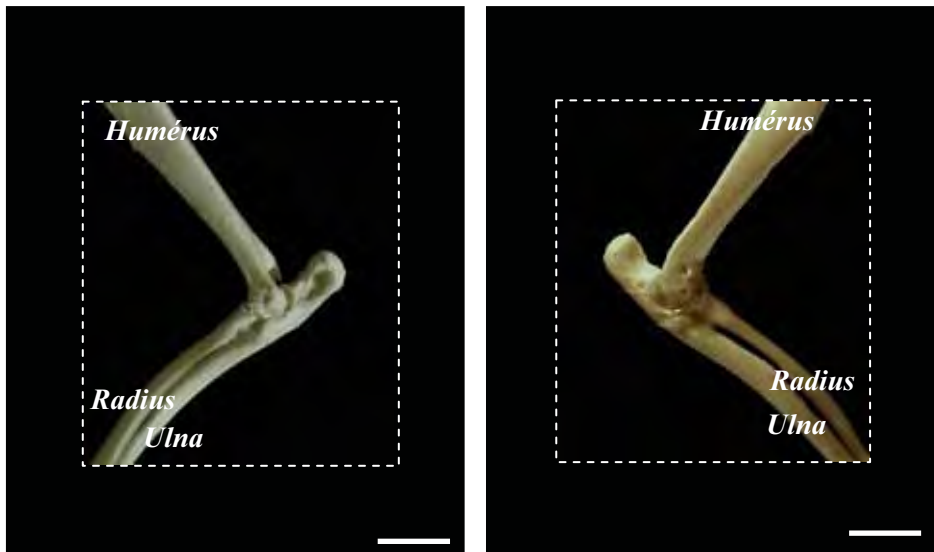


Radiographie(s) légendée(s) 26 : Coude en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence crânio-caudale (à droite)

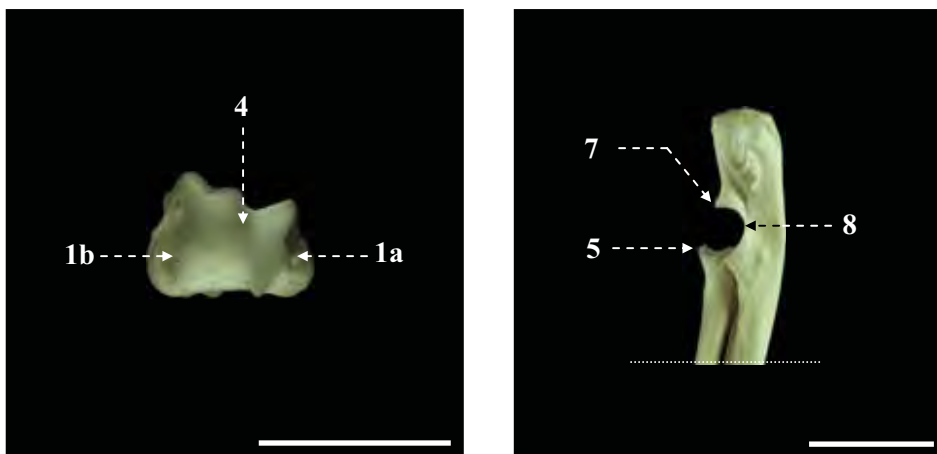
Original



## Articulation du coude (*Articulatio cubiti*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 66 : Aspects latéral (à gauche) et médial (à droite) du coude  
Original



Photographie(s) 67 : Aspect distal de l'humérus (à gauche) et vue médiale de l'extrémité proximale du radius et de l'ulna  
Original

	<b>Humérus</b>	<b>Humerus</b>
1	Condyles huméraux :	<i>Condylus humeri</i>
	1a condyle huméral médial	<i>Condylus medialis</i>
	1b condyle huméral latéral	<i>Condylus lateralis</i>
2	Foramen supra-trochléaire	<i>Foramen supratrochleare</i>
3	Épicondyles huméraux :	<i>Epicondylus humeri</i>
	3a épicondyle huméral médial	<i>Epicondylus medialis</i>
	3b épicondyle huméral latéral	<i>Epicondylus lateralis</i>
4	Trochlée humérale	<i>Trochlea humeri</i>
	<b>Radius :</b>	<b>Radius</b>
5	Processus coronoïde	<i>Processus coronoideus</i>
	<b>Ulna :</b>	<b>Ulna</b>
6	Olécrâne	<i>Olecranon</i>
7	Processus anconé	<i>Processus anconeus</i>
8	Incisure trochléaire	<i>Incisura trochlearis</i>



b) Articulations du membre pelvien (*Juncturae membri pelvini*)

**(1) Articulation de la hanche (*Articulatio coxae*)**

**Illustrations :**

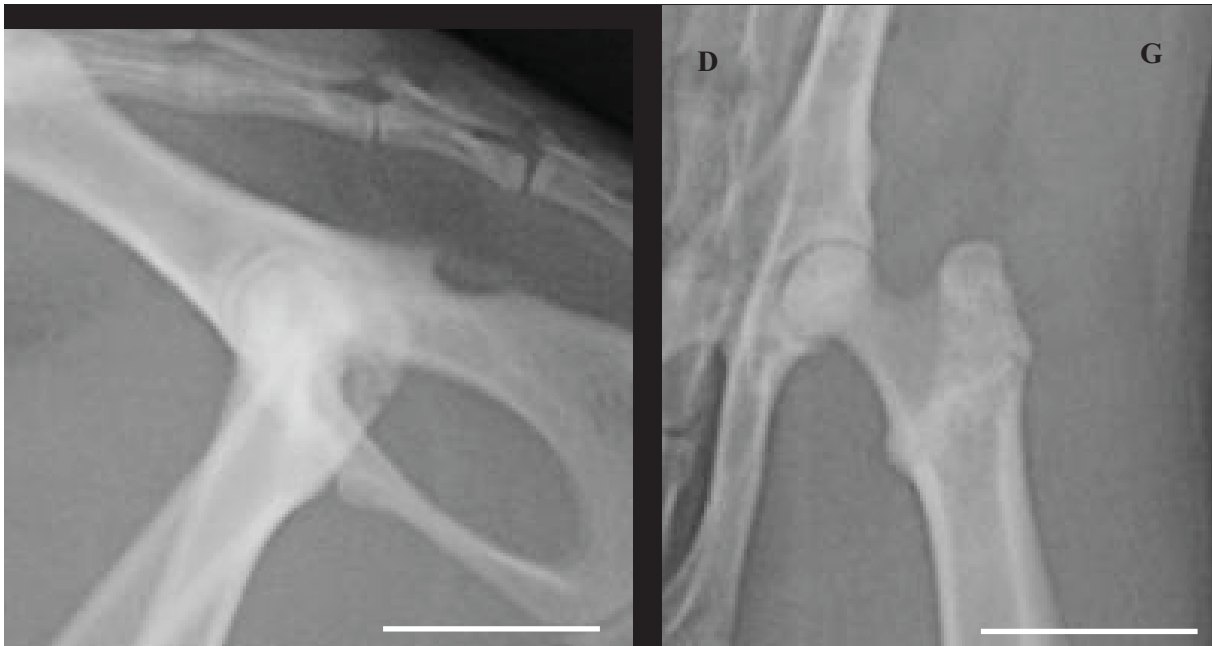
**Articulation de la hanche (*Articulatio coxae*) de *Cavia porcellus***

L'articulation de la hanche unit l'os coxal au fémur. Il s'agit d'une énarthrose, c'est-à-dire qu'elle permet des mouvements dans tous les plans de l'espace.

Les surfaces articulaires sont :

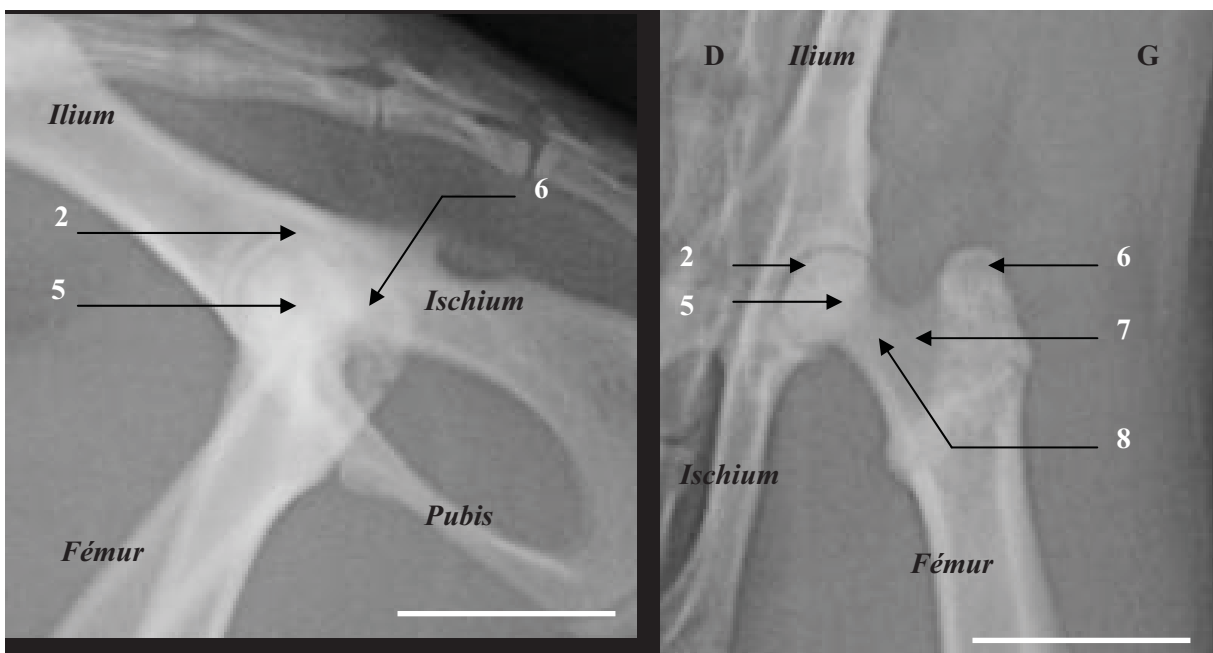
- **l'acétabulum** (1) de l'os coxal. L'acétabulum est un creux hémisphérique bordé par un relief osseux nommé marge de l'acétabulum (2). La surface lunaire (3) est creusée par la fosse acétabulaire (4), lieu d'insertion du ligament rond qui rejoint la fossette de la tête fémorale.
- **la tête fémorale** (5), portée par le col du fémur (8) et creusée de la fossette de la tête (9).

**Articulation de la hanche (*Articulatio coxae*)  
de *Cavia porcellus***



Radiographie(s) 32 : Hanche en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

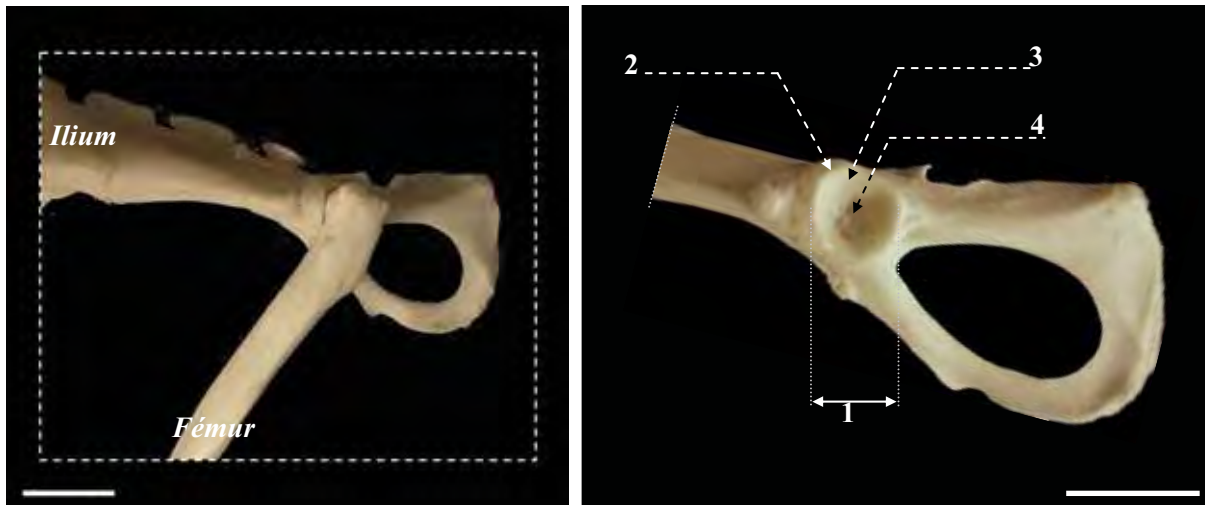
Original



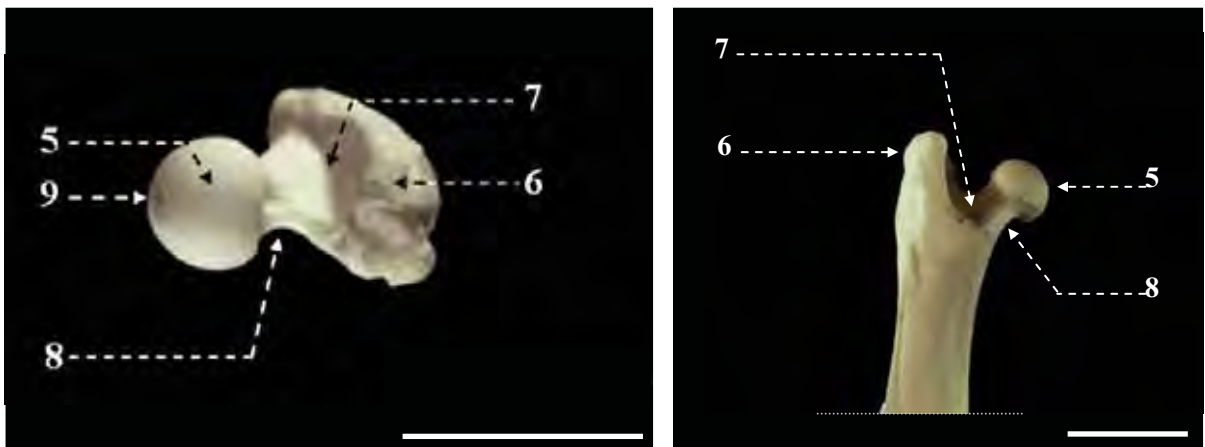
Radiographie(s) légendée(s) 27 : Hanche en incidence latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

Original

**Articulation de la hanche (*Articulatio coxae*)  
de *Cavia porcellus***



Photographie(s) 68 : Aspects latéraux de la hanche (à gauche) et de l'os coxal (à droite)  
Original



Photographie(s) 69 : Extrémité proximale du fémur : aspects proximal (à gauche) et  
caudal (à droite)

Original

**Os coxal:**

- 1 Acétabulum
- 2 Marge de l'acétabulum
- 3 Surface lunaire
- 4 Fosse acétabulaire

**Fémur:**

- 5 Tête fémorale
- 6 Grand trochanter
- 7 Fosse trochantérique
- 8 Col du fémur
- 9 Fossette de la tête fémorale

**Os coxae**

- Acetabulum*
- Margo acetabuli*
- Facies lunata*
- Fossa acetabuli*
- Femur**
- Caput ossis femoris*
- Trochanter major*
- Fossa trochanterica*
- Collum ossis femoris*
- Fovea capitis*



## (2) Articulation du genou ou grasset (*Articulatio genus*)

### Illustrations :

#### Articulation du genou ou grasset (*Articulatio genus*) de *Cavia porcellus*

L'articulation du genou – ou grasset – unit le fémur, la patelle et le squelette de la jambe constitué par le tibia et la fibula. Elle permet des mouvements de flexion et d'extension dans un plan sagittal.

Au sein même du grasset, on peut distinguer deux articulations :

- **l'articulation fémoro-tibiale**, dont les surfaces articulaires sont :
  - **les condyles fémoraux** – médial (3a) et latéral (3b).
  - **les surfaces articulaires du plateau tibial** (7) ; condyles (11) séparés par les tubercules intercondyliques (8 et 9).

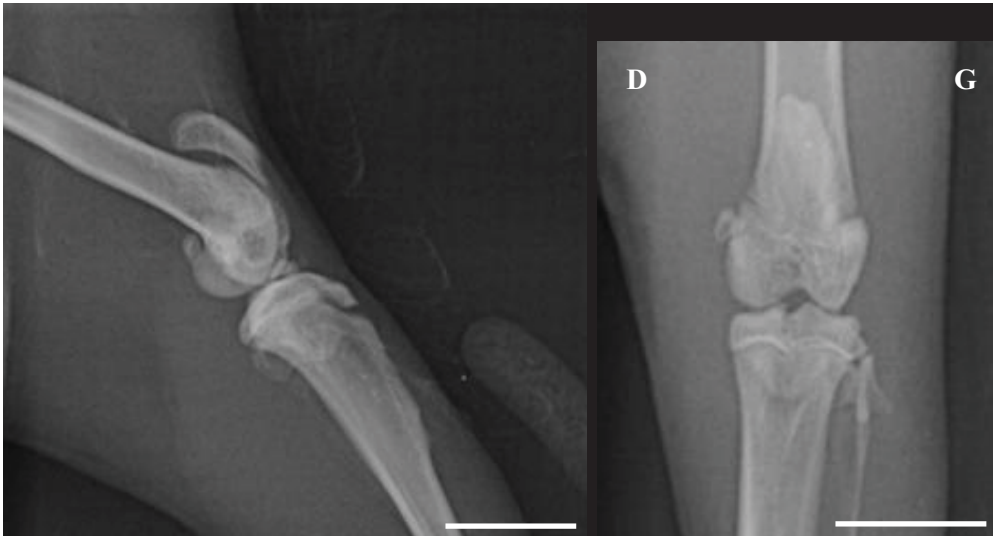
Condyles fémoraux et plateau tibial sont séparés sur le vivant par deux ménisques – l'un médial, l'autre latéral – jouant un rôle d'amortisseur des contraintes mécaniques.

On notera que l'articulation fémoro-tibiale est stabilisée sur le vivant par les ligaments croisés – crânial et caudal – et par les ligaments collatéraux – médial et latéral.

- **l'articulation fémoro-patellaire**, dont les surfaces articulaires sont :
  - **la trochlée fémorale**
  - **la surface articulaire de la rotule**

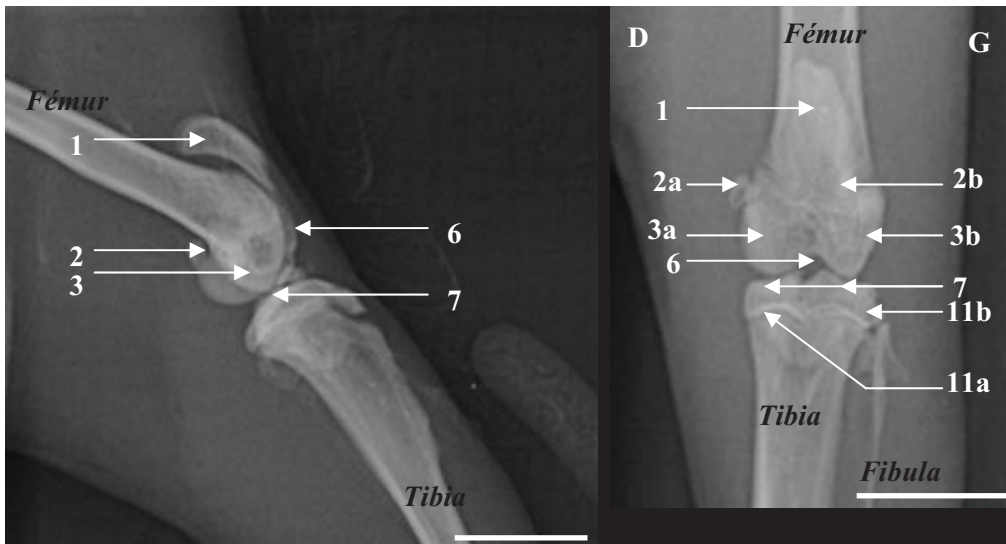
*La rotule n'est pas représentée sur les photographies.*

# Articulation du genou ou grasset (*Articulatio genus*) de *Cavia porcellus*



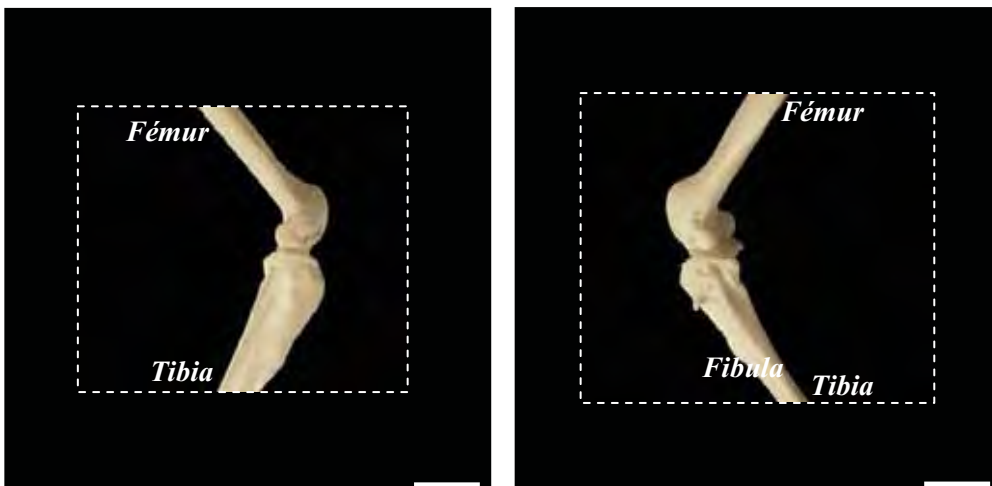
Radiographie(s) 33 : Grasset en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

Original



Radiographie(s) légendée(s) 28 : Grasset en incidence médio-latérale (à gauche) et en incidence ventro-dorsale (à droite)

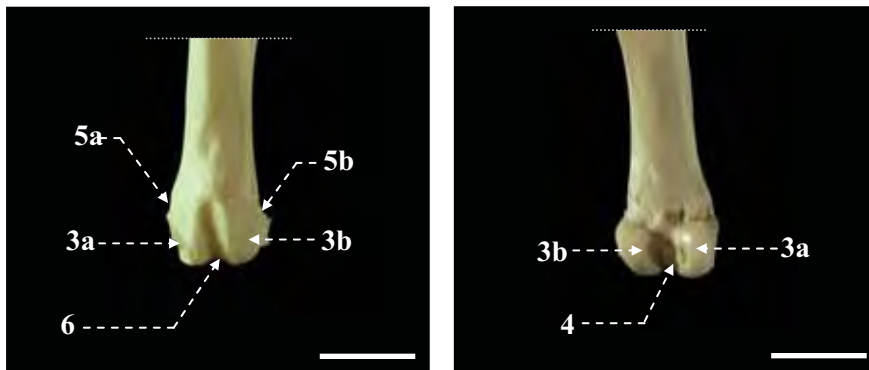
Original



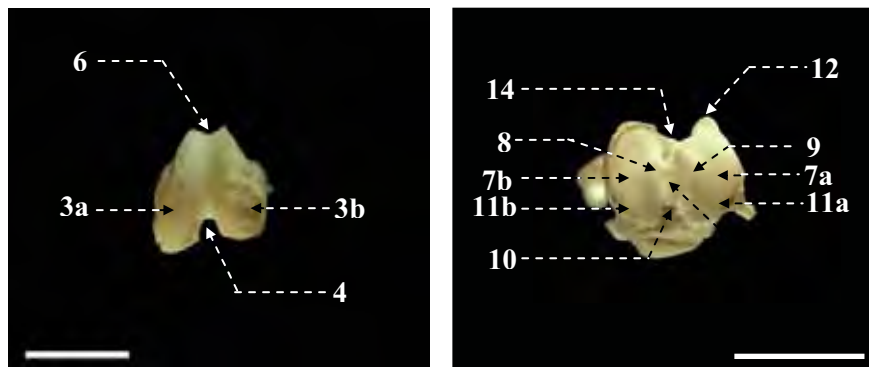
Photographie(s) 70 : Aspects médial (à gauche) et latéral (à droite) du grasset  
Original



## Articulation du genou ou grasset (*Articulatio genus*) de *Cavia porcellus*



Photographie(s) 71 : Extrémité distale du fémur : aspects crânial (à gauche) et caudal (à droite)  
Original



Photographie(s) 72 : Aspects distal du fémur (à gauche) et proximal du tibia et de la fibula (côté gauche)  
Original

1 Rotule

**Fémur :**

2 Os sésamoïdes du muscle gastrocnémien :

2a Os sésamoïde médial

2b Os sésamoïde latéral

3 Condyles fémoraux :

3a Condyle fémoral médial

3b Condyle fémoral latéral

4 Fosse intercondylienne

5 Épicondyles fémoraux :

5a Épicondyle fémoral médial

5b Épicondyle fémoral latéral

6 Trochlée fémorale

**Tibia et fibula :**

7 Surface articulaire proximale = plateau tibial

7a Surface articulaire médiale

7b Surface articulaire latérale

8 Tubercule intercondylaire médial

9 Tubercule intercondylaire latéral

10 Aire intercondylaire

11 Condyles :

11a Condyle médial

11b Condyle latéral

12 Tubérosité tibiale

13 Incisure poplitée

14 Sillon de l'extenseur

*Patella*

***Femur***

*Os sesamoideum m. gastrocnemii*

*Os sesamoideum mediale*

*Os sesamoideum laterale*

*Condylus ossis femoris*

*Condylus medialis ossis femoris*

*Condylus lateralis ossis femoris*

*Fossa intercondylaris*

*Epicondylus ossis femoris*

*Epicondylus medialis*

*Epicondylus lateralis*

*Trochlea ossis femoris*

***Tibia / Fibula***

*Facies articularis proximalis*

*Facies articularis medialis*

*Facies articularis lateralis*

*Tuberculum intercondylare mediale*

*Tuberculum intercondylare laterale*

*Area intercondylaris*

*Condylus ossis tibialis*

*Condylus medialis tibiae*

*Condylus lateralis tibiae*

*Tuberositas tibiae*

*Incisura poplitea*

*Sulcus extensorius*



### 3. Les tissus mous

[ 5 ; 6 ; 22 ; 24 ]

a) Tissus mous du thorax : trachée, poumons, cœur

#### Illustrations :

#### Organes thoraciques de *Cavia porcellus*

La cavité thoracique est délimitée par :

- la cage thoracique constituée par les vertèbres thoraciques, les côtes et le sternum.
- le diaphragme qui marque la séparation avec la cavité abdominale.

La cavité thoracique renferme les organes essentiels des appareils respiratoire et circulatoire. Un cliché radiographique du thorax d'un cobaye permet de distinguer :

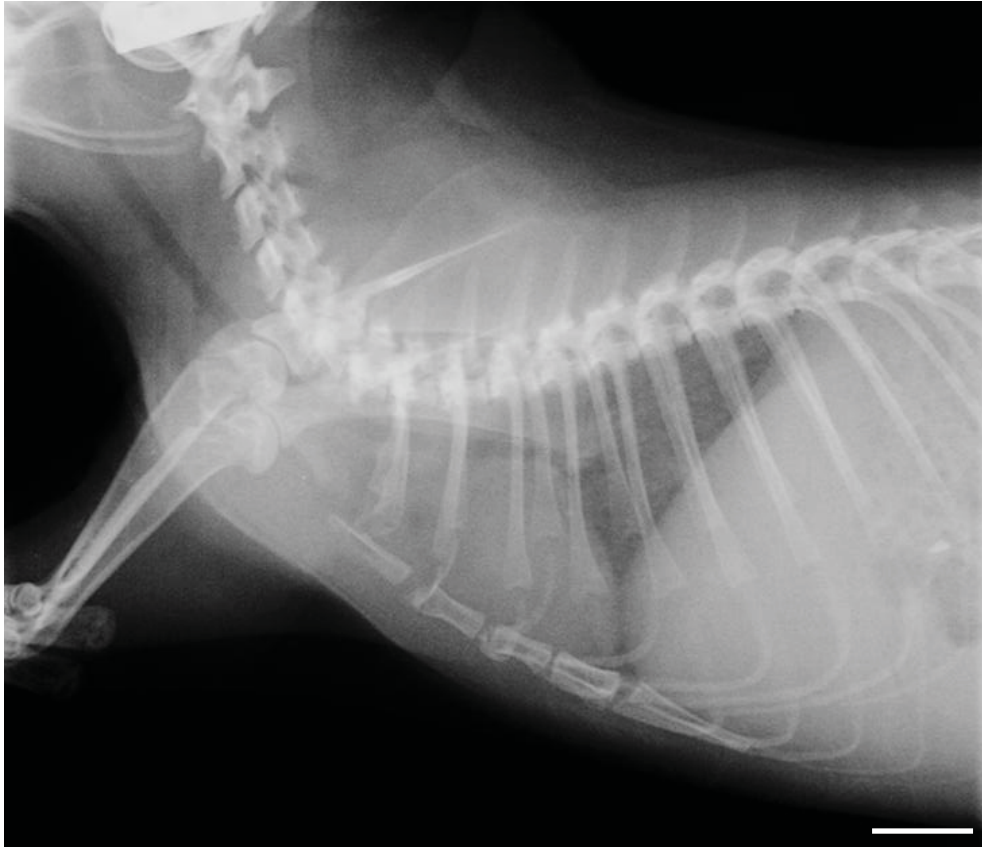
- **organes de l'appareil respiratoire**

- **La trachée** (1) ; elle se divise en deux bronches principales (droite et gauche) au niveau de la bifurcation trachéo-bronchique située en regard du 4<sup>e</sup> espace intercostal.
- **Le poumon gauche** (2b). Il est constitué de deux lobes pulmonaires séparés par une scissure interlobaire (non visible sur la radiographie thoracique d'un animal sain).
- **Le poumon droit** (2a). Il est constitué de trois lobes pulmonaires : un lobe crânial, un lobe moyen et un lobe caudal. Ces lobes sont également séparés par des scissures interlobaires non visibles sur la radiographie thoracique d'un animal sain.

- **organe de l'appareil circulatoire**

- **la silhouette cardiaque** (3) légèrement allongée et s'étendant en vue de profil de la 2<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> paire de côtes. L'apex est dirigé ventro-caudalement et repose sur le sternum. L'axe longitudinal du cœur est légèrement décalé par rapport au plan médian.

**Organes thoraciques de *Cavia porcellus***

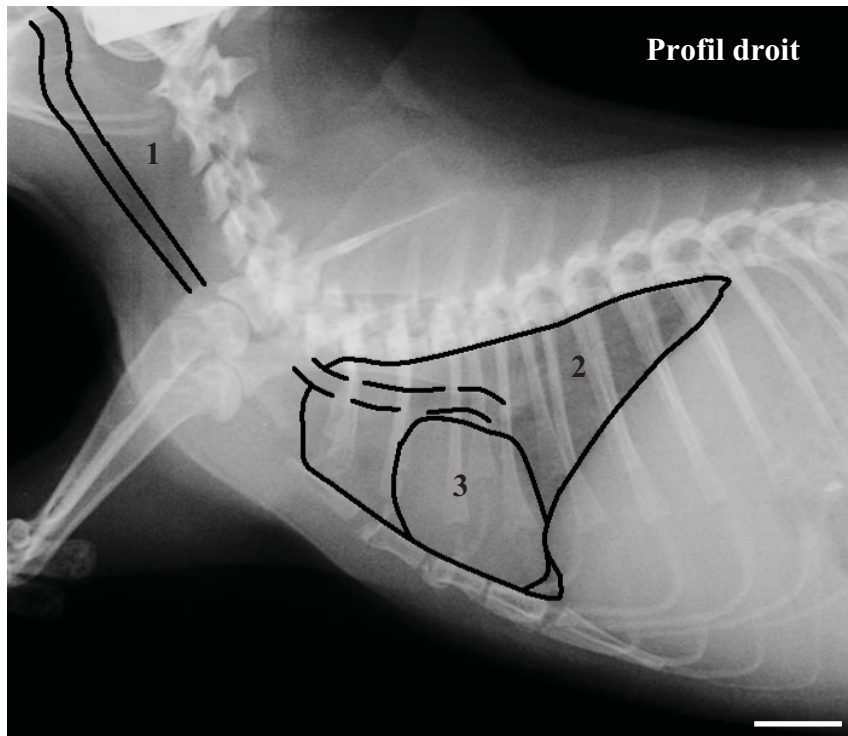


**Radiographie(s) 34 : Thorax, profil droit  
Original**

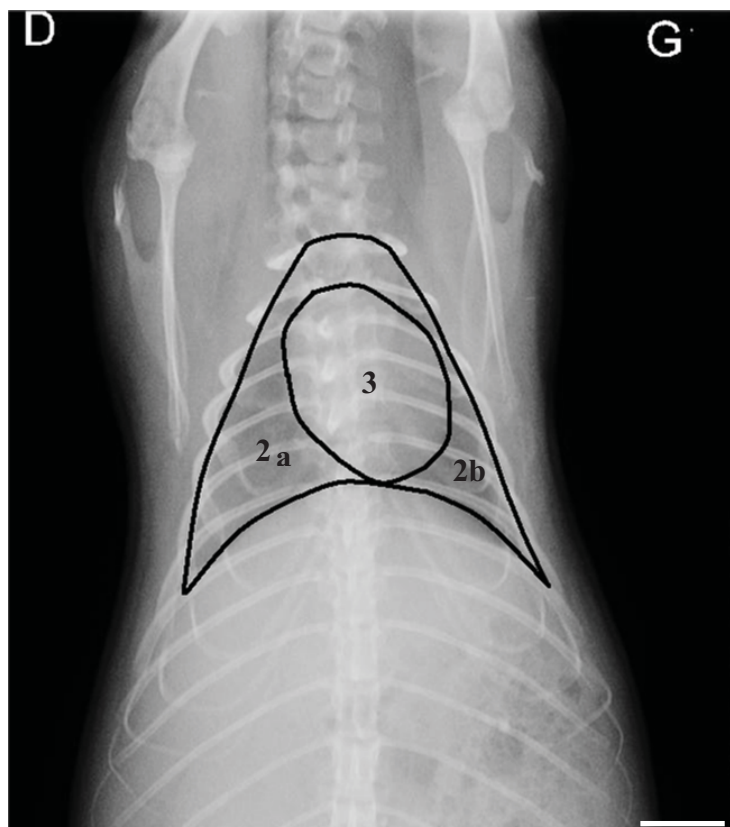


**Radiographie(s) 35 : Thorax en incidence ventro-dorsale  
Original**

## Organes thoraciques de *Cavia porcellus*



Radiographie(s) légendée(s) 29 : Thorax, profil droit  
Original



Radiographie(s) légendée(s) 30 : Thorax en incidence ventro-dorsale  
Original

1	Trachée	<i>Trachea</i>
2	Poumon	<i>Pulmo</i>
2a	Poumon droit	<i>Pulmo dexter</i>
2b	Poumon gauche	<i>Pulmo sinister</i>
3	Cœur	<i>Cor</i>



b) Tissus mous de l'abdomen :

**Illustrations :**

**Organes abdominaux de *Cavia porcellus***

Un cliché radiographique de l'abdomen du cobaye nous permettra de visualiser les organes suivants :

• **organes de l'appareil digestif**

- **le foie (1)** : il est situé caudalement au diaphragme et crânialement à l'estomac. Volumineux, il longe la paroi abdominale ventrale jusqu'à la moitié de la cavité abdominale.

*Remarque : Le foie du cobaye est constitué de six lobes. Le cobaye possède une vésicule biliaire.*

- **l'estomac (2)** : il est situé en région crânio-dorsale gauche de l'abdomen.
- **le cæcum (4)** : il est très volumineux et occupe la majeure partie de l'abdomen caudal. On considère qu'il occupe chez le cobaye 8 à 10 fois le volume occupé par l'estomac.
- **le côlon (5)** et le rectum.

• **Organes de l'appareil uro-génital**

- **Reins (3)** : on distingue ici la silhouette d'un rein, située ventralement aux premières vertèbres lombaires.
- **Vessie** : non visible ici.
- **Scrotum (6)** chez le cobaye mâle.



## Organes abdominaux de *Cavia porcellus*



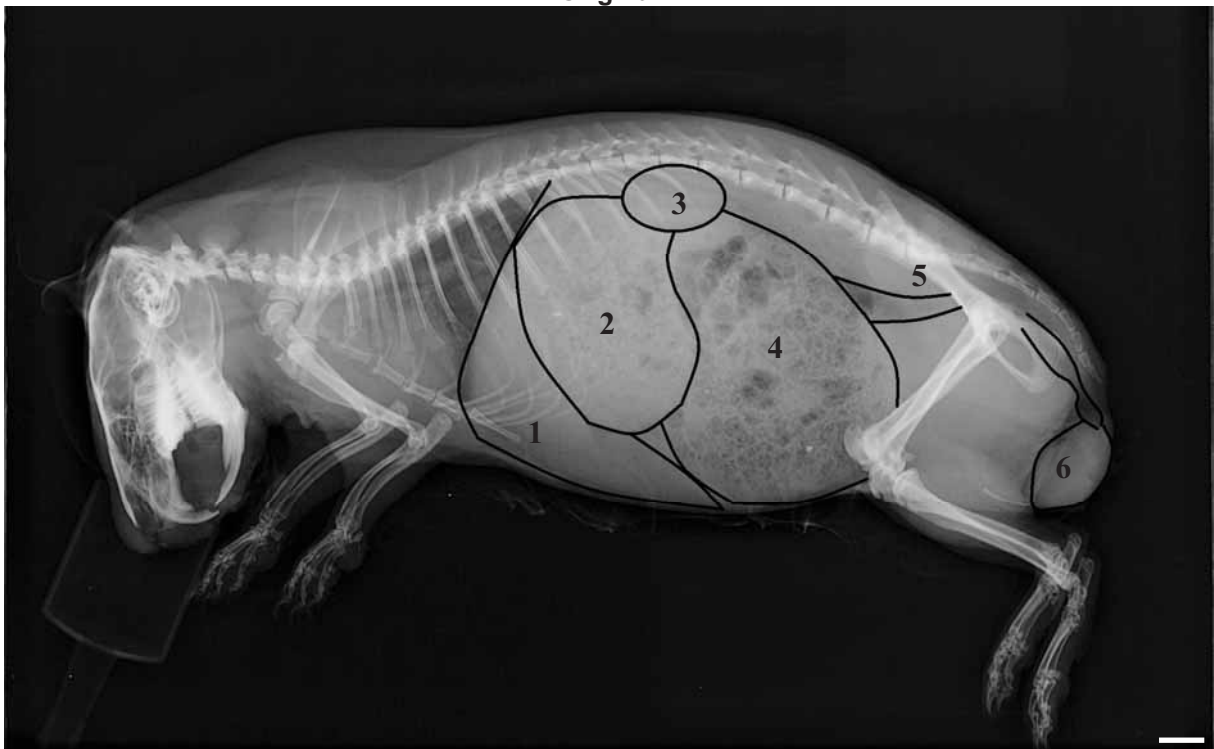
Radiographie(s) 36 : Abdomen en incidence ventro-dorsale : radiographie non légendée (à gauche) et radiographie légendée (à droite)  
Original



## Organes abdominaux *Cavia porcellus*



Radiographie(s) 37 : Abdomen en incidence latérale  
Original



Radiographie(s) légendée(s) 31 : Abdomen en incidence latérale  
Original

1 Foie	<i>Hepar</i>
2 Estomac	<i>Gaster</i>
3 Rein	<i>Ren</i>
4 Cæcum	<i>Caecum</i>
5 Côlon	<i>Colon</i>
6 Scrotum	<i>Scrotum</i>

## B. EXAMENS RADIOGRAPHIQUES SPÉCIAUX : Transit Baryté

### 1. Principe et protocole [ 10 ; 15 ]

#### Principe

Une radiographie abdominale sans préparation permet une visualisation grossière des organes abdominaux à un instant donné. Elle s'avère souvent insuffisante, notamment dans les cas d'affections du tube digestif. D'autres techniques peuvent alors être mises en place :

- l'échographie permettra un examen dynamique et la visualisation des parois digestives. Elle sera parfois rendue difficile par la présence importante de gaz dans le tube digestif du cobaye.
- Le transit baryté permettra également un examen dynamique du tube digestif ; il sera réalisé pour différencier les affections obstructives des affections non obstructives. Réaliser un transit baryté consiste à administrer par voie orale un produit radio-opaque – la baryte – au patient, puis à suivre son cheminement dans le tube digestif à l'aide de radiographies successives.

#### Matériel utilisé

- **Produit radio opaque : suspension de sulfate de baryum**

(MICROPAQUE ND) dilué dans l'eau tiède (facteur  $\frac{1}{2}$ )

Le sulfate de baryum présente l'avantage d'adhérer à la muqueuse digestive sans être absorbé ni digéré. Il est plus opaque que les tissus mous environnants (opacité métallique donnant à la radiographie une image blanche) : le contraste est dit positif.

On administre théoriquement 15mL/kg. Dans le cadre de notre étude, 6mL se sont révélés suffisants.

- **Matériel de sondage oro-gastrique** : segment de sonde urinaire pour chat de 15 cm de long monté sur un cathéter rose à l'aide d'un décapeur thermique.

## Protocole

- Le sujet est mis à jeun la veille au soir afin de vider au maximum le tube digestif (on rappelle que le transit peut durer jusqu'à 20 heures).
- Le jour J : Le sujet est anesthésié (anesthésie volatile dans la cage à induction). Une radiographie abdominale sans préparation est réalisée afin d'évaluer la vacuité du tube digestif et de déceler d'éventuelles contre-indications à l'administration du produit de contraste.

La sonde oro-gastrique est posée ; on injecte 0,4 mL de sulfate de baryum – correspondant au volume contenu dans la sonde – et on pratique une radioscopie afin de vérifier le bon positionnement de la sonde. La sonde étant en place, on injecte le reste du produit de contraste.

- Le transit est suivi par radiographies successives effectuées sur animal vigile jusqu'à élimination du produit de contraste.

Les radiographies sont notées Tx ; avec x le temps écoulé en minutes depuis l'administration de produit de contraste.

## 2. Suivi du transit digestif

### Illustrations :

**Transit baryté : Radiographies en incidence latérale**

**Transit baryté : Radiographies en incidence ventro-dorsale**

- **T0** : La sonde oro-gastrique est en place, permettant de visualiser le trajet de *l'œsophage* :
  - La portion cervicale est en position médiane, dorsale à la trachée.
  - La portion thoracique traverse le médiastin en position médiane. Elle passe dorsalement à la bifurcation trachéo-bronchique et rejoint le hiatus œsophagien du diaphragme, situé en position médiane, au niveau du tiers dorsal du diaphragme.
  - La portion abdominale est très courte ; elle rejoint rapidement le cardia.

- **T15** : la sonde oro-gastrique a été retirée, le produit de contraste se répartit progressivement sur l'ensemble de la muqueuse stomacale.
- **T30** : le produit de contraste est toujours dans l'estomac. Le foie est bien délimité crânialement à l'estomac.

- **T60** : ***l'estomac*** est entièrement visible.

Sur la radiographie de face, on distingue nettement :

- La partie cardiaque de l'estomac (la plus crâniale).
- La partie moyenne ou corps de l'estomac, délimitée latéralement par la grande courbure gastrique et médialement par la petite courbure gastrique. La petite courbure gastrique est échancrée par l'incisure angulaire, qui marque la limite entre le corps de l'estomac et la partie pylorique.
- La partie pylorique de l'estomac.

***L'intestin grêle*** est nettement visible (face et profil).

On observe - sans pouvoir distinguer avec précision leurs limites :

- le duodénum relativement court (*remarque : le foie et le pancréas y sont annexés*).
  - Le jéjunum beaucoup plus long, décrivant de nombreuses circonvolutions.
  - L'iléon relativement court, rattachant l'intestin grêle au cæcum.
- **T120** : le produit de contraste parcourt les dernières circonvolutions de l'intestin grêle – bien visibles ventralement et caudalement à l'estomac – et atteint le ***cæcum***.

Le cæcum du cobaye est une volumineuse ampoule constituée d'un corps prolongé d'un cul de sac nommé apex. Le corps porte l'orifice iléo-cæcal et l'ostium cæco-colique qui sont presque adjacents.

Sur la radiographie prise à T120, on distingue une partie du corps.

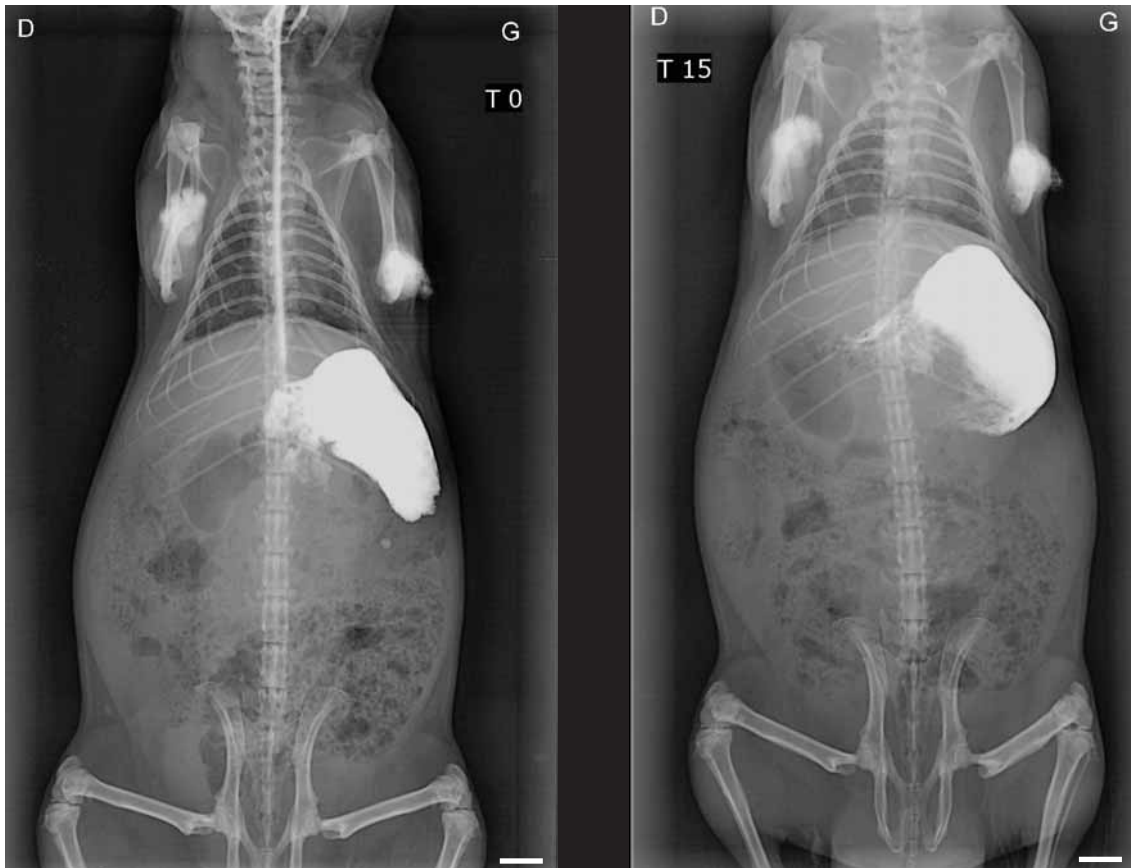
- **T300** : le produit de contraste tapisse l'intégralité du cæcum.

Sur la radiographie de face, on distingue nettement en région latérale gauche le corps du cæcum, qui forme plus caudalement un angle avec l'apex. L'apex traverse toute la cavité abdominale ; son extrémité recourbée sur elle-même

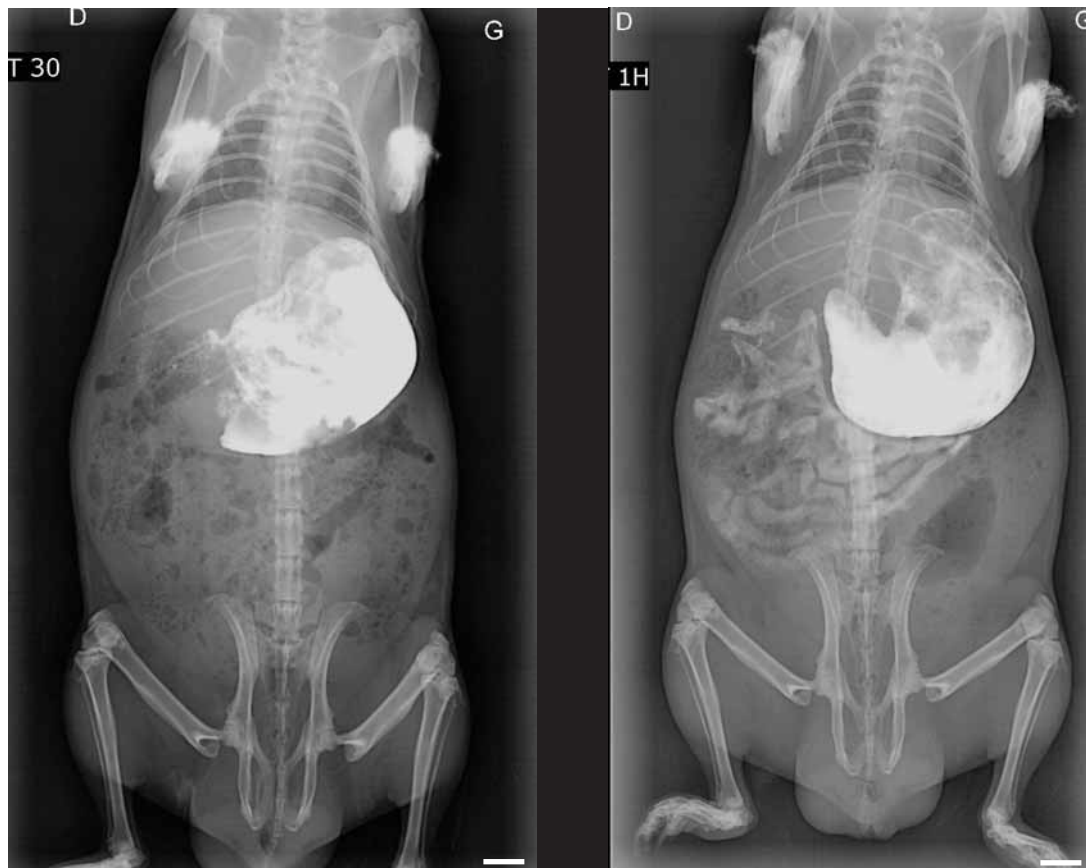
présente des bosselures bien visibles nommées « haustras ». Les haustras sont délimités par les plis semi-lunaires du cæcum.

- **T420** : Le produit de contraste a atteint le **côlon**, dont certaines parties peuvent être distinguées avec précision sur la radiographie de face :
  - Le côlon ascendant. Il est lui-même constitué de :
    - L'ampoule colique abouchant le cæcum au gros intestin. Il s'agit de la boursouffure la plus crâniale visible sur le corps du cæcum.
    - L'anse gauche du côlon ascendant, superposée au corps du cæcum et décrivant caudalement une large courbe débouchant sur l'anse droite.
    - L'anse droite du côlon ascendant, qui remonte vers l'abdomen crânial où elle débouche sur le colon spiralé.
    - Le côlon spiralé dans lequel se forment les premières crottes moulées.
  - Les parties suivantes ne sont pas clairement identifiables : le côlon spiralé débouche sur le colon transverse qui devient le côlon descendant. Le côlon descendant aboutit au rectum.
  
- **Les radiographies T1380 ; T1740 et T2880** apportent peu de nouvelles informations. Nous les avons conservées afin de montrer l'élimination progressive du produit de contraste : la caecotrophie est à l'origine d'un recyclage partiel de la baryte.

**Transit baryté : Radiographies en incidence ventro-dorsale**



Transit baryté en incidence ventro-dorsale 1: T0 (à gauche) et T15 (à droite)  
Original



Transit baryté en incidence ventro-dorsale 2 : T30 (à gauche) et T60 (à droite)  
Original

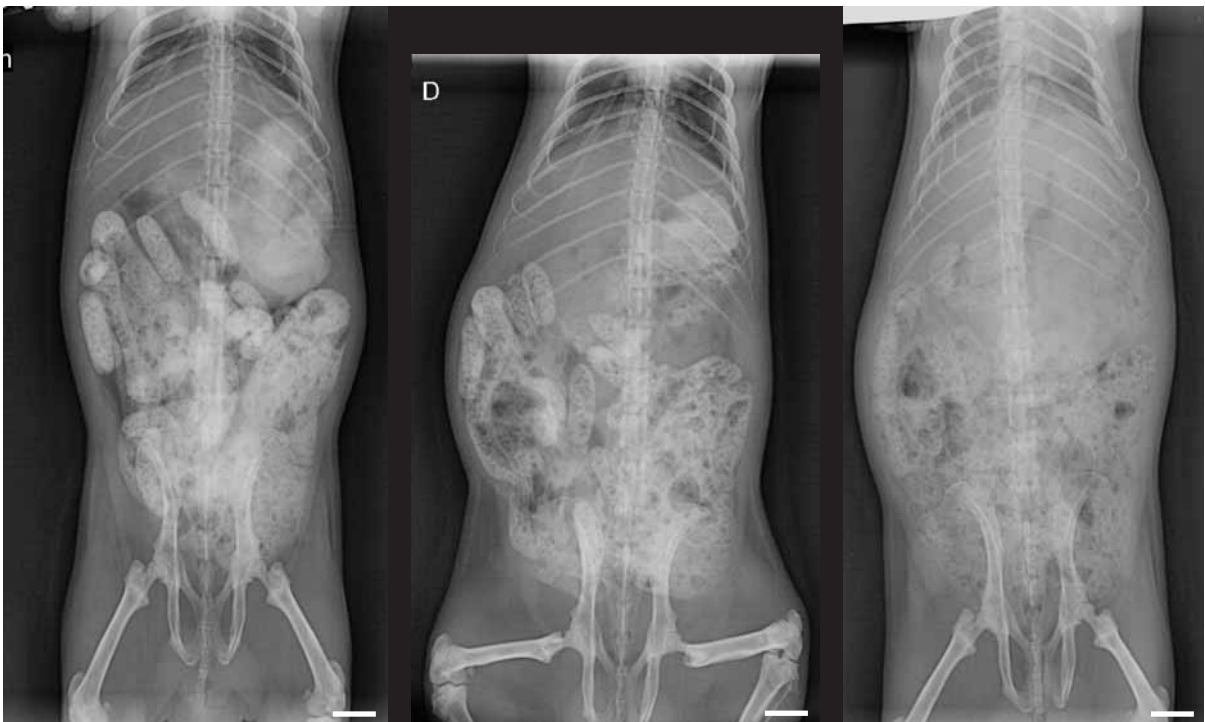


**Transit baryté : Radiographies en incidence ventro-dorsale**



**Transit baryté en incidence ventro-dorsale 3 : T120 (à gauche), T300 (au milieu) et T420 (à droite)**

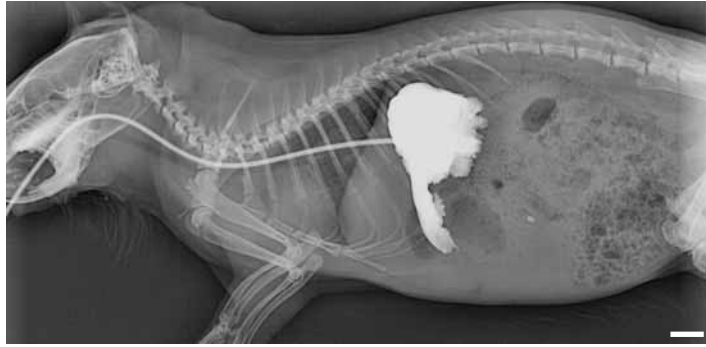
**Original**



**Transit baryté en incidence ventro-dorsale 4 : T1380 (à gauche), T1740 (au milieu) et T2880 (à droite)**

**Original**

## Transit baryté : Radiographies en incidence latérale



Transit baryté en incidence latérale 1 : T0. Original



Transit baryté en incidence latérale 2 : T15. Original



Transit baryté en incidence latérale 3 : T30. Original



Transit baryté en incidence latérale 4 : T60. Original



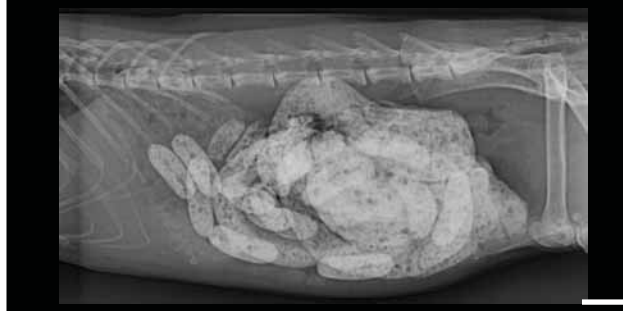
Transit baryté en incidence latérale 5 : T120. Original



## Transit baryté : Radiographies en incidence latérale



Transit baryté en incidence latérale 6 : T300. Original



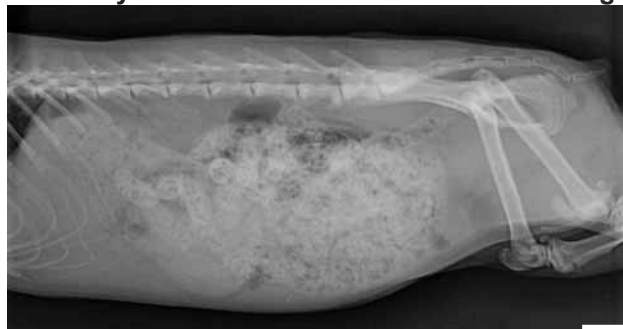
Transit baryté en incidence latérale 7 : T420. Original



Transit baryté en incidence latérale 8 : T1380. Original



Transit baryté en incidence latérale 9 : T1740. Original



Transit baryté en incidence latérale 10 : T2880. Original



## **CONCLUSION**

La radiographie est un examen complémentaire de choix susceptible d'apporter au praticien de précieuses informations... à la condition que les clichés soient réalisés à bon escient, dans de bonnes conditions, et soient correctement interprétés.

Certaines règles de base appliquées à la radiographie des carnivores domestiques sont transposables au cobaye. Il s'agit des règles de la radioprotection, du positionnement du sujet et de la nécessité de radiographier une structure selon deux incidences orthogonales par exemple. De la même façon, la qualité technique du cliché sera appréciée selon les critères utilisés pour les carnivores domestiques.

Cependant ; le praticien devra être à même d'adapter sa technique à la petite taille du cobaye. Il prêtera une attention toute particulière au choix de la cassette radiographique et au réglage des constantes.

Connaissant le caractère craintif du patient, il veillera à assurer une contention la plus douce possible.

Une bonne interprétation des clichés fera appel à une connaissance précise de l'anatomie du cobaye sain. Dans cet ouvrage, les radiographies des tissus durs accompagnées des photographies des structures osseuses correspondantes pourront être utilisées comme référence.

Le praticien ne devra pas oublier que d'autres techniques d'imagerie médicale sont à sa disposition : l'échographie notamment, mais aussi des techniques très performantes telles que la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique.

**AGREMENT ADMINISTRATIF**

Je soussigné, A. MILON, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

**Mlle LORMEAU Elsa, Angéline**

a été admis(e) sur concours en : 2005

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 11 juin 2009

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

**AGREMENT SCIENTIFIQUE**

Je soussigné, Jacques DUCOS de LAHITTE, Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,

autorise la soutenance de la thèse de :

**Mlle LORMEAU Elsa, Angéline**

intitulée :

«*Contribution à l'étude de Cavia Porcellus : Atlas radiographique et ostéologie.* »

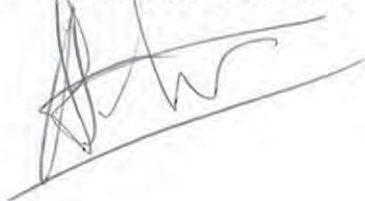
**Le Professeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Professeur Jacques DUCOS de LAHITTE**





**Vu :  
Le Directeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Professeur Alain MILON**



**Vu :  
Le Président de la thèse :  
Professeur Alexis VALENTIN**



**Vu le : 21/2/09  
Le Président  
de l'Université Paul Sabatier  
Professeur Gilles FOURTANIER**



## BIBLIOGRAPHIE

1. ANDRÉ, A.  
*Le cuy (Cavia porcellus) Importance sociale et culturelle dans les Andes.*  
Th. Méd. Vét. : Lyon : 2006, 111, 72 pp.
2. ASSOCIATION NATIONALE DES ÉLEVEURS DE COBAYES. (page consultée le 22 septembre 2009). Site de l'Association Nationale des Eleveurs de Cobayes, [en ligne]. Adresse URL : <http://anec.fr/index.htm>
3. BARONE, R.  
*Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 1, Ostéologie. 3<sup>e</sup> édition* Paris : Vigot, 1984, 761 pp.
4. BARONE, R.  
*Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 2, Arthrologie et Myologie. 3<sup>e</sup> édition* Paris : Vigot, 1984, 984 pp.
5. BARONE, R.  
*Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 2, Splanchnologie 1. 2<sup>e</sup> édition* Paris : Vigot, 1984, 879 pp.
6. BARONE, R.  
*Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 2, Splanchnologie 2. 2<sup>e</sup> édition* Paris : Vigot, 1984, 951 pp.
7. BARTHEZ, P.  
*Technique en radiologie des petits animaux.*  
Paris : CNVSPA-PMCAC, 1997, 180 pp.
8. BONNET, O.  
*Élaboration d'un protocole de visite d'élevage des rongeurs et lagomorphes de compagnie.*  
Th. Méd. Vét. : Lyon : 2006, 32-34, 43, 62-77
9. BOUSSARIE D., SCHILLIGER L. et F. RIVAL  
*VADE-MECUM d'anesthésie des N.A.C.*  
Paris : Éditions MED'COM, 2002, 17-54

**10. CONCHOU F., LAYSSOL-LAMOUR C. et G. MOGICATO**

*Les produits de contraste en radiographie.*

In : formation théorique des étudiants de 1<sup>e</sup> année en imagerie médicale – Unité pédagogique d’anatomie – embryologie. École Nationale Vétérinaire de Toulouse, France, 24 novembre 2006.

**11. CONCHOU, F., LAYSSOL-LAMOUR, C., MOGICATO, G. BEGON, D. et F. STAMBOULI**

*Du rayon X à l'image radiographique.*

In : formation théorique des étudiants de 1<sup>e</sup> année en imagerie médicale – Unité pédagogique d’anatomie – embryologie. Institution Nationale Vétérinaire de Toulouse, France, 2006. 45 pp.

**12. DELAHAIE, S.**

*Techniques radiographiques et images normales du crâne du cobaye (Cavia porcellus)*

Th. Méd. Vét. : Alfort : 2006 ; 057. 28 pp.

**13. DELAHAIE, S. (page consultée de 23 octobre 2008).**

*Technique radiographique et images normales du crâne du cobaye, [en ligne].*

Adresse URL :

[http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/s\\_delahaye/htm/index2.htm](http://etudiant.vet-alfort.fr/pedago/theses/s_delahaye/htm/index2.htm)

**14. FLECKNELL, P. (page consultée le 7 octobre 2008).**

*Medetomidine and Atipamezole : Potential Uses in Laboratory Animals, [en ligne].*

Lab. Animal, Feb. 1997. Adresse URL: <http://www.pfizer-vet.fr>

**15. FOYART, N.**

*La consultation du cobaye domestique : examen clinique et dominantes pathologiques*

Th. Méd. Vét. : Nates : 2005 ; 059. 119 pp.

**16. GOROG, T. et P. MYERS. (page consultée le 9 Février 2009).**

*Caviidae, [en ligne].*

Animal Diversity Web, 2000. Adresse URL :

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Caviidae.html>.

17. GREZEL, D. (page consultée le 22 septembre 2009). *Médecine et Science des animaux de laboratoire*, [en ligne].  
Adresse URL : <http://www2.vet-lyon.fr/ens/expa/accueil.html>
18. MARY FRESQUET, B. et P. VANHEE (page consultée le 22 septembre 2009). *Rongeurs.net*, [en ligne].  
Adresse URL : <http://cobaye.rongeurs.net/>
19. MOCCHETI, L.  
*Cobayes et Hamsters, élevage et soins*.  
Paris : Éditions de Vecchi S.A., 1986. 111p.
20. MYERS, P. 2000. (page consultée le 9 février 2009).  
*Rodentia*, [en ligne].  
Animal Diversity Web, 2000. Adresse URL :  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Rodentia.html>.
21. PICHARD, A.  
*Le cobaye, animal de compagnie ; comportement, entretien et pathologie*.  
Th. : Méd.Vét. : Nantes : 1990 ; 069, 21-36. (216pp).
22. POPESKO P., RAJTOVA V. et J. HORAK  
*A colour Atlas of Anatomie of Small Laboratory Animals : Vol. 1, Rabbit and Guinea Pig*  
London : Wolfe Publishing Ltd, 1992. 255p.
23. SOCIÉTÉ CENTRALE D'AVICULTURE DE FRANCE. (page consultée le 22 septembre 2009). Site de la Société Centrale d'Aviculture de France, [en ligne].  
Adresse URL : <http://s.c.a.f.free.fr/>
24. SILVERMAN, S. et L. A. TELL  
*Radiology of rodents, rabbits and ferrets; an atlas of normal anatomy and positioning*  
Saint Louis, Missouri : Elsevier Saunders, 2005, 105-157.