



C@C, 2009, 1:32-52.

## ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE DES ORGANES DE LA CAVITE COELOMIQUE D'ACCIPITRIDES [VERTEBRES : OISEAUX].

GOURLAY Philippe

Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes, Route de Gachet, BP 40706, 44307 NANTES, Cedex 03, FRANCE. , [phgourlay@yahoo.fr](mailto:phgourlay@yahoo.fr).

### **English title:**

*Radiographic anatomy of the organs of the coelomic cavity of Accipitrid Raptors.*

**Mots-clés :** Anatomie, radiographie, coelome, physiologique, oiseaux, rapaces, Accipitridés.

**Keywords :** *Anatomy, radiography, coelom, physiological, birds, Accipitrid Raptors.*

### **Systematique – Systematics (latin)**

Vertébrés - *Vertebrates (Vertebrata)*

Gnathostomes - *Gnathostomes (Gnathostomata)*

Tétrapodes - *Tetrapods (Tetrapoda)*

Oiseaux - *Birds (Aves)*

Carinates - *Carinates (Carinata)*

Falconiformes - *Falconiforms (Falconiforma)*

Accipitridés - *Accipitrids (Accipitridae)*

Dix neuf individus appartenant à 7 espèces différentes de la famille des Accipitridés ont été radiographiés. Tous ces oiseaux étaient adultes, sains cliniquement et à jeun. Ils provenaient, pour la majorité d'entre eux, de la Fauconnerie du Puy du Fou (Les Epesses 85 – France) mais également du Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes (Nantes 44 – France) pour certaines espèces autochtones.

*The present study was conducted on 19 birds belonging to 7 different species of the Accipitrid family. All these birds were adult, clinically healthy and with an empty stomach. They came, for the majority of them, from the Puy du Fou's Falconry but also, for some native species, from the Wildlife Care Center of the National Veterinary School of Nantes.*

Trois espèces de taille différente sont étudiées ici :

*Three species of different size are showed here :*

- Milan parasite *Yellow-billed Kite (Milvus migrans parasitus, Daudin 1800)*  
mâle, adulte (3 ans et 7 mois),  
longueur (*length*)  $\approx$  50 cm ; envergure (*wingspan*)  $\approx$  140 cm
- Aigle royal *Golden Eagle (Aquila chrysaetos, Linnaeus 1758)*  
femelle, adulte (13 ans).  
longueur (*length*) = 85–90 cm ; envergure (*wingspan*) = 200-210 cm
- Vautour fauve *Griffon Vulture (Gyps fulvus, Hablizl 1783)*  
mâle, adulte (15 ans)  
longueur (*length*)  $\approx$  1 m ; envergure (*wingspan*)  $\approx$  250 cm.

Les autres espèces que nous avons radiographiées sont les suivantes :

*The other studied species are:*

- Milan royal *Red Kite (Milvus milvus, Linnaeus 1758)*  
taille, *size*, x 1,2 par rapport au, *regarding to, Milvus migrans parasitus*
- Buse variable *Common Buzzard (Buteo buteo, Linnaeus 1758)*  
taille, *size*, x  $\approx$  1 par rapport au, *regarding to, Milvus migrans parasitus*
- Pygargue à queue blanche *White-tailed Eagle (Haliaeetus albicilla, Linnaeus 1758)*  
taille, *size*, x 1 par rapport à, *regarding to, Aquila chrysaetos*
- Vautour moine *Eurasian Black Vulture (Aegypius monachus, Linnaeus 1766)*  
taille, *size*, x 1,1 par rapport au, *regarding to, Gyps fulvus*.

Pour la prise de clichés, seule la contention manuelle sur animal vigile a été utilisée. Les oiseaux ont ensuite été radiographiés sous deux incidences: latérale droite et ventro-dorsale; et dans la mesure du possible en fin d'inspiration.

*To take the X-ray slides, physical restraint on waked animals was only used. Two incidences were done for each bird, and as much as possible at the end of inspiration: one in right lateral and the other in dorsal recumbency.*

Des écrans FUJI "HR Fine" associés à des films FUJI "Super HRE" ont été utilisés ainsi que deux appareils à rayons X : Argostat Mecall (0,6mm, 150 kV, 60 kW Picker HF) ou Universix 120 Picker, lorsque les oiseaux étaient de taille égale ou supérieure à l'Aigle Royal (*Aquila chrysaetos*).

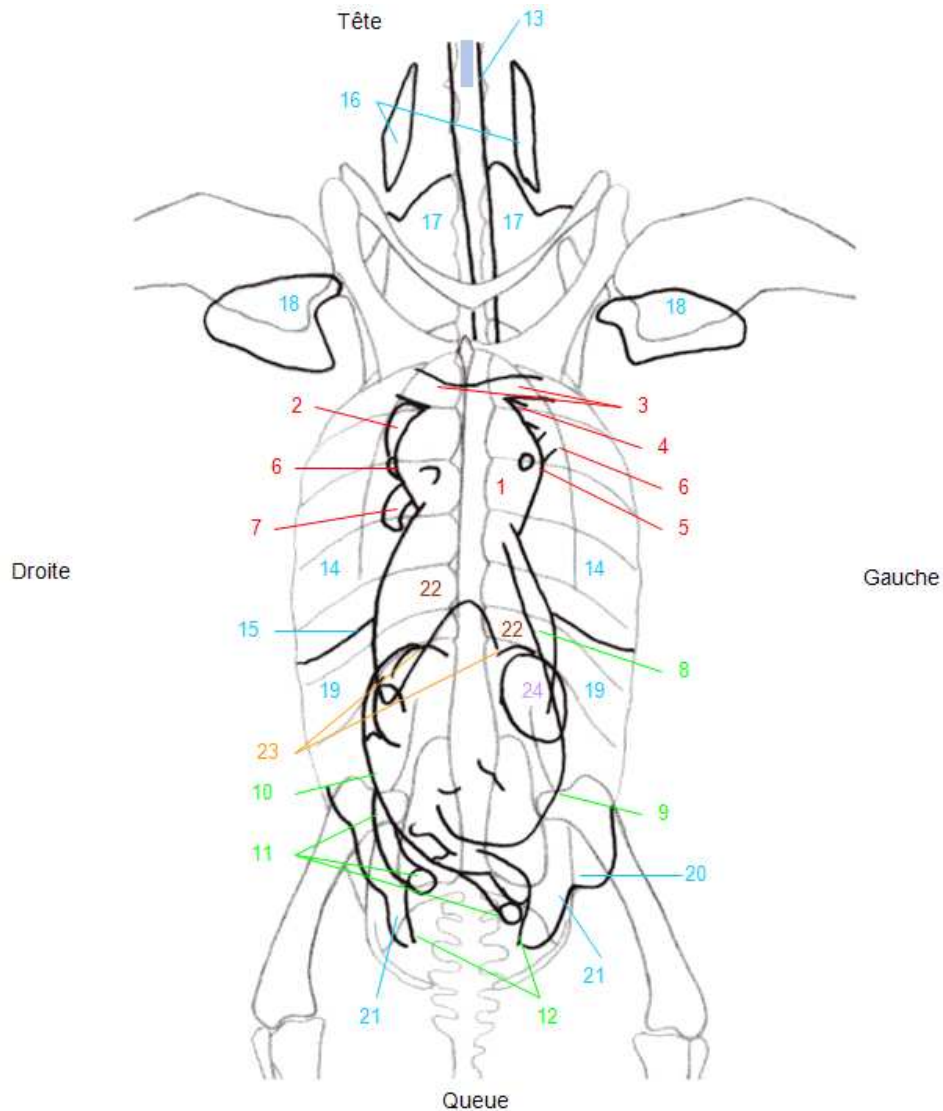
*FUJI "HR Fine" screens with FUJI "Super HRE" films were used and two different X-ray machines : Argostat Mecall (0,6mm, 150 kV, 60 kW Picker HF) or Universix 120 Picker, when the birds were equal in or larger than a Golden Eagle (Aquila chrysaetos).*

A.



**Fig. 1. Radiographie des organes internes d'un Milan parasite. Incidence ventro-dorsale. 43 kV, 5 mAs. [Radiography of the internal organs of a Yellow billed Kite. Dorso-ventral incidence. 43 kV, 5 mAs].**

**B. Interprétation de la Fig.1.A.**



**Appareil circulatoire**

- 1 cœur
- 2 aorte
- 3 troncs brachiocéphaliques
- 4 artère pulmonaire gauche
- 5 veines pulmonaires (en coupe)
- 6 veines caves crânielles
- 7 veine cave caudale

**Appareil digestif**

- 8 bord latéral gauche du proventricule
- 9 bord latéral gauche du gésier
- 10 bord latéral droit de l'anse duodénale
- 11 anses intestinales
- 12 cloaque (bords latéraux)

**Appareil respiratoire**

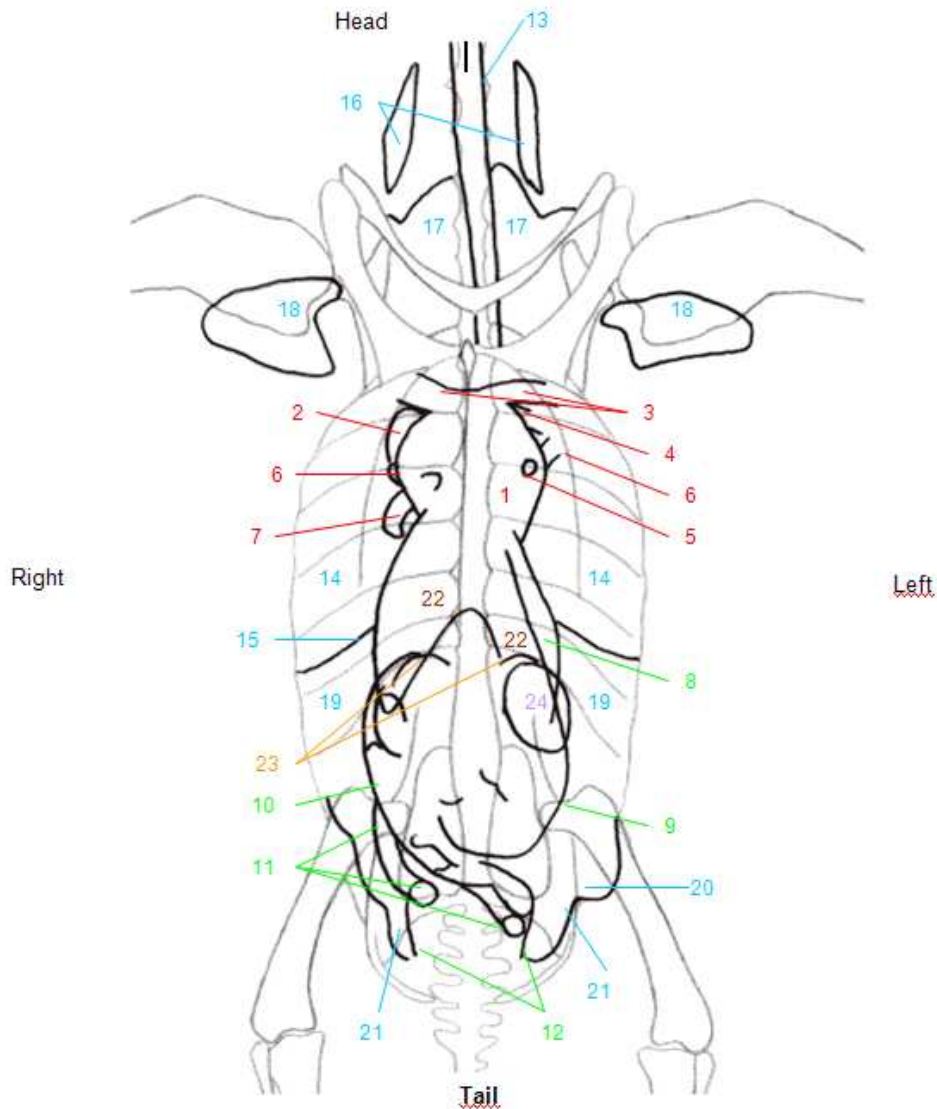
- 13 trachée
- 14 poumons
- 15 limite caudale du poumon
- 16 sac aérien cervical
- 17 sac aérien claviculaire
- 18 diverticules axillaires du sac aérien claviculaire
- 19 sacs aériens thoraciques crânial et caudal
- 20 limite sac aérien thoracique caudal – sac aérien abdominal
- 21 sac aérien abdominal

22 foie

23 bords crâniels des reins

24 gonade (ici testicule gauche)

C. Interpretation of Fig.1.A.



Cardiovascular system

- 1 heart
- 2 aorta
- 3 brachiocephalic trunks
- 4 left pulmonary artery
- 5 pulmonary veins (in section)
- 6 cranial veina cava
- 7 caudal veina cava

Digestive system

- 8 left lateral edge of the proventriculus
- 9 left lateral edge of the gizzard
- 10 right lateral edge of the duodenal loop
- 11 intestinal loops
- 12 cloaca (lateral edges)

Respiratory system

- 13 trachea
- 14 lungs
- 15 rear end of the lung
- 16 cervical air sac
- 17 clavicular air sac
- 18 axillar diverticulum of the clavicular air sac
- 19 cranial and caudal thoracal air sacs
- 20 border caudal thoracic air sac – abdominal air sac
- 21 abdominal air sac

22 liver

23 front edges of the kidneys

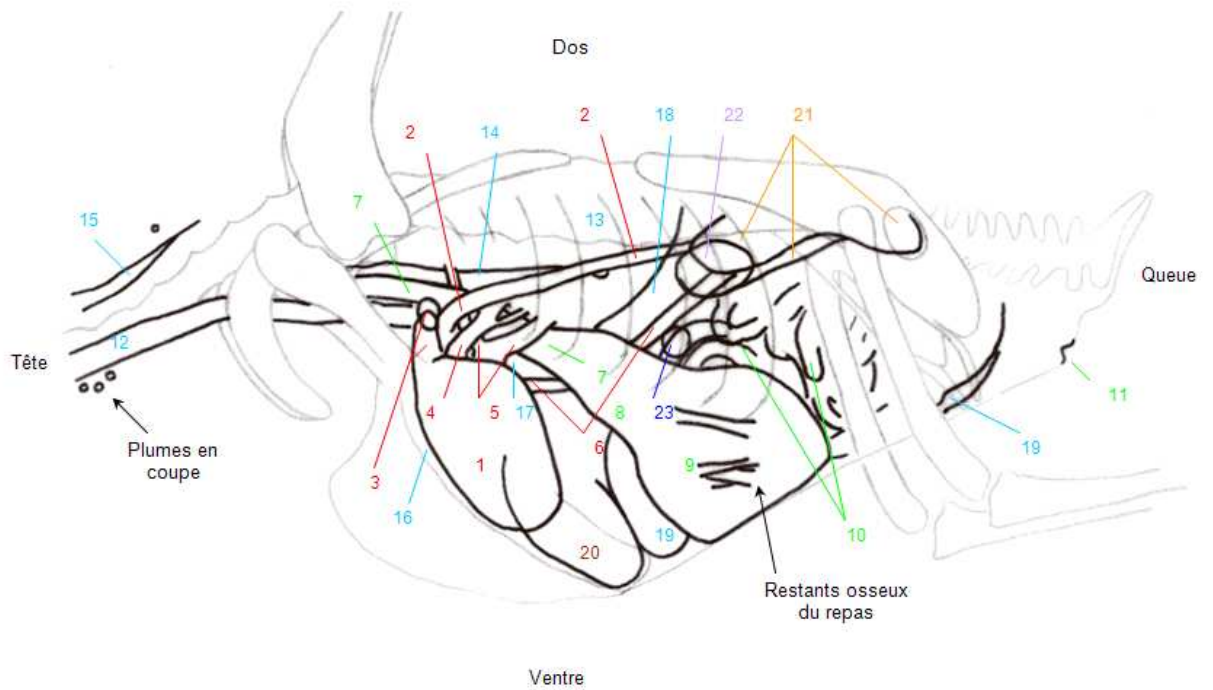
24 gonad (here left testicle)

**Fig. 2. Radiographie des organes internes d'un Milan parasite. Incidence latérale droite. 40 kV, 5 mAs. [Radiography of the internal organs of a Yellow billed Kite. Right-lateral incidence. 40 kV, 5 mAs].**

A.



**B: Interprétation de la Fig.2.A.**



**Appareil circulatoire**

- 1 cœur
- 2 aorte
- 3 troncs brachiocéphaliques
- 4 artère pulmonaire
- 5 veines caves crânielles
- 6 veine cave caudale

**Appareil digestif**

- 7 œsophage
- 8 proventricule
- 9 gésier (contenant des os)
- 10 anses intestinales
- 11 cloaque

**Appareil respiratoire**

- 12 trachée
- 13 poumon
- 14 mésobronche (bord dorsal)
- 15 sac aérien cervical
- 16 diverticule cardiaque du sac aérien claviculaire
- 17 sac aérien thoracique crânial
- 18 sac aérien thoracique caudal
- 19 sac aérien abdominal

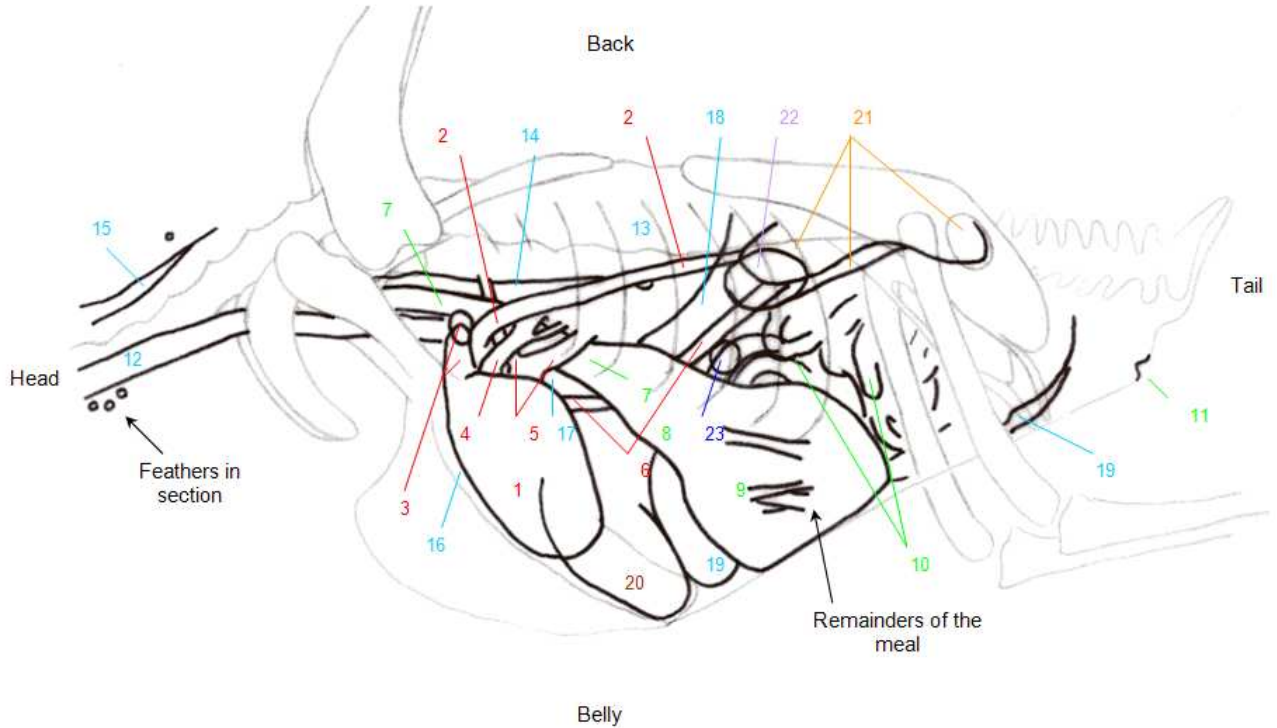
20 foie

21 reins

22 gonade (ici testicule)

23 rate

C. Interpretation of Fig. 2.A.



Cardiovascular system

- 1 heart
- 2 aorta
- 3 brachiocephalic trunks
- 4 pulmonary artery
- 5 cranial vena cava
- 6 caudal vena cava

Digestiv system

- 7 oesophagus
- 8 proventriculus
- 9 gizzard (with some bones)
- 10 intestinal loops
- 11 cloaca

Respiratory system

- 12 trachea
- 13 lung
- 14 mesobronchia (dorsal edge)
- 15 cervical air sac
- 16 cardiac diverticulus of the clavicular air sac
- 17 cranial thoracal air sac
- 18 caudal thoracal air sac
- 19 abdominal air sac

20 liver

21 kidneys

22 gonad (here testicle)

23 spleen

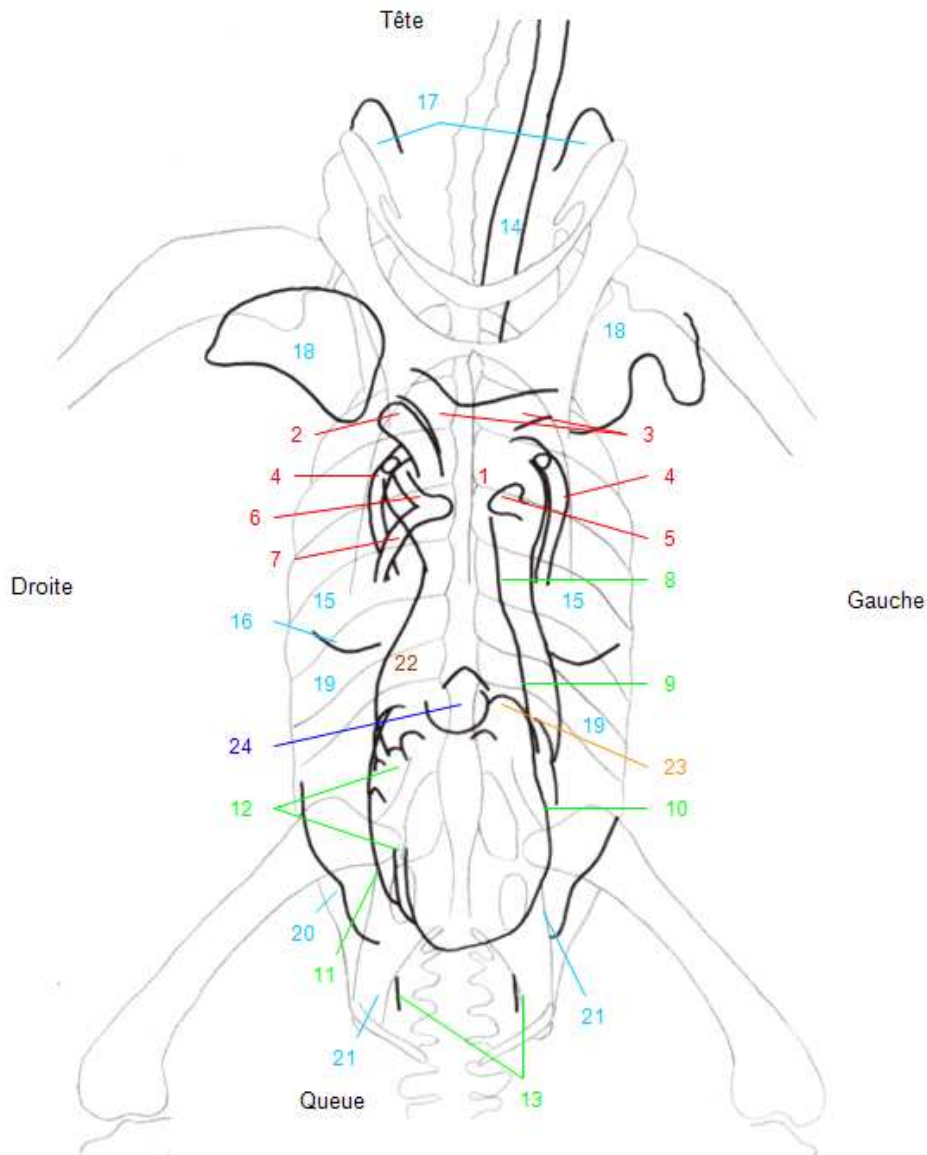


**Fig. 3. Radiographie des organes internes d'un Aigle royal, Incidence ventro latérale droite. 50 kV, 3 mAs, avec grille. [Radiography of the internal organs of a Golden Eagle. Dorso-ventral incidence. 50 kV, 3 mAs].**

A.



## B. Interprétation de la Fig. 3.A.



## Appareil circulatoire

- 1 cœur
- 2 aorte
- 3 troncs brachiocéphaliques
- 4 artères pulmonaires
- 5 veines pulmonaires (en coupe)
- 6 veine cave crâniale droite
- 7 veine cave caudale

## Appareil digestif

- 8 bord latéral gauche de l'oesophage
- 9 bord latéral gauche du proventricule
- 10 bord latéral gauche du gésier
- 11 bord latéral droit de l'anse duodénale
- 12 anses intestinales
- 13 cloaque (bords latéraux)

## Appareil respiratoire

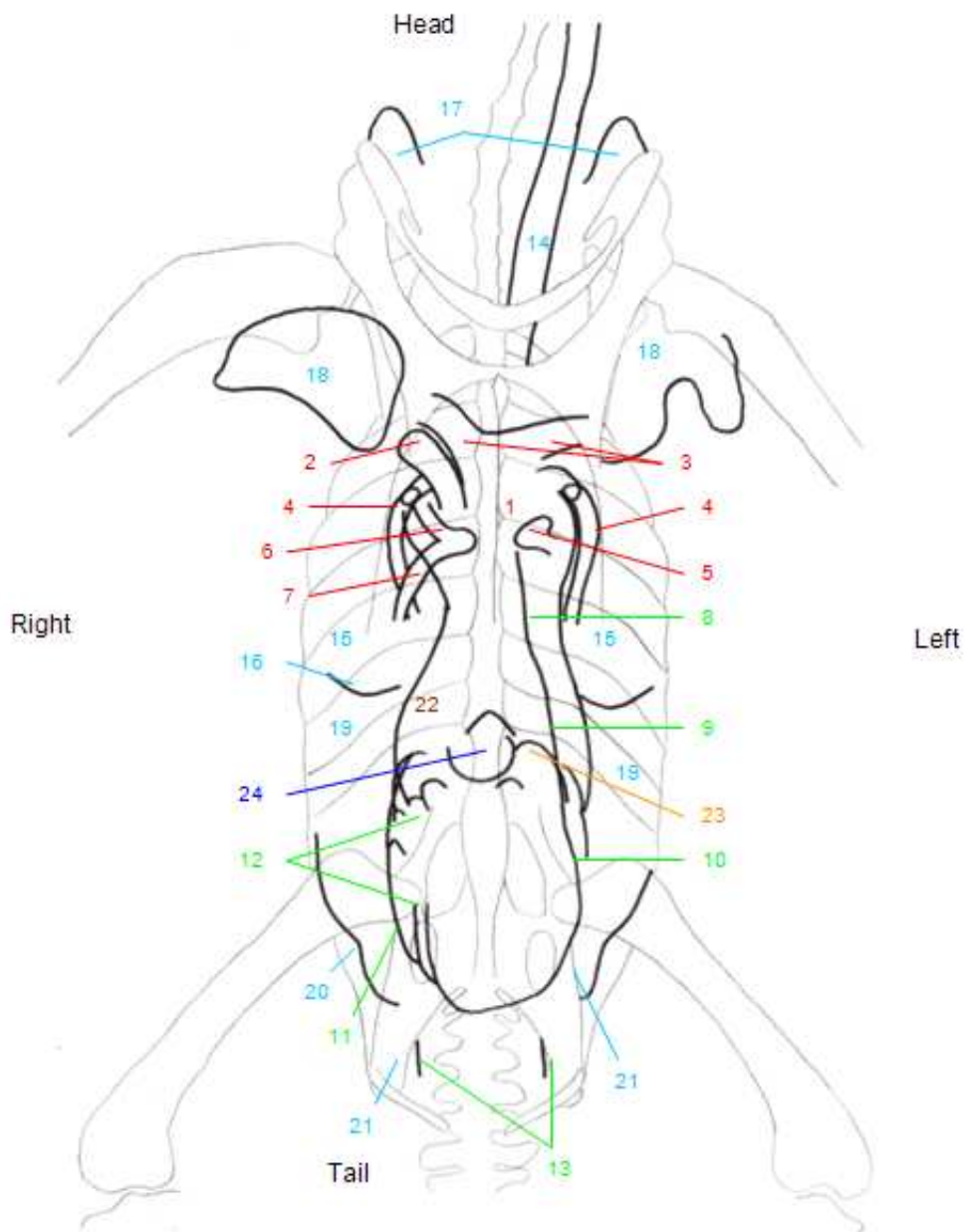
- 14 trachée
- 15 poumons
- 16 limite caudale du poumon
- 17 sac aérien claviculaire
- 18 diverticules axillaires du sac aérien claviculaire
- 19 sacs aériens thoraciques crânial et caudal
- 20 limites sac aérien thoracique caudal – sac aérien abdominal
- 21 sacs aériens abdominaux

## 22 foie

## 23 bord crânial du rein gauche

## 24 rate

C. Interpretation of Fig. 3.A.



Circulatory system

- 1 heart
- 2 aorta
- 3 brachiocephalic trunks
- 4 pulmonary arteries
- 5 pulmonary veins (in section)
- 6 right cranial vena cava
- 7 caudal vena cava

Digestive system

- 8 left lateral edge of the oesophagus
- 9 left lateral edge of the proventriculus
- 10 left lateral edge of the gizzard
- 11 right lateral edge of the duodenal loop
- 12 intestinal loops
- 13 cloaca (lateral edges)

Respiratory system

- 14 trachea
- 15 lungs
- 16 rear border of the lung
- 17 clavicular air sac
- 18 axillar diverticulum of the clavicular air sac
- 19 cranial and caudal thoracic air sacs
- 20 border caudal thoracic air sac – abdominal air sac
- 21 abdominal air sacs

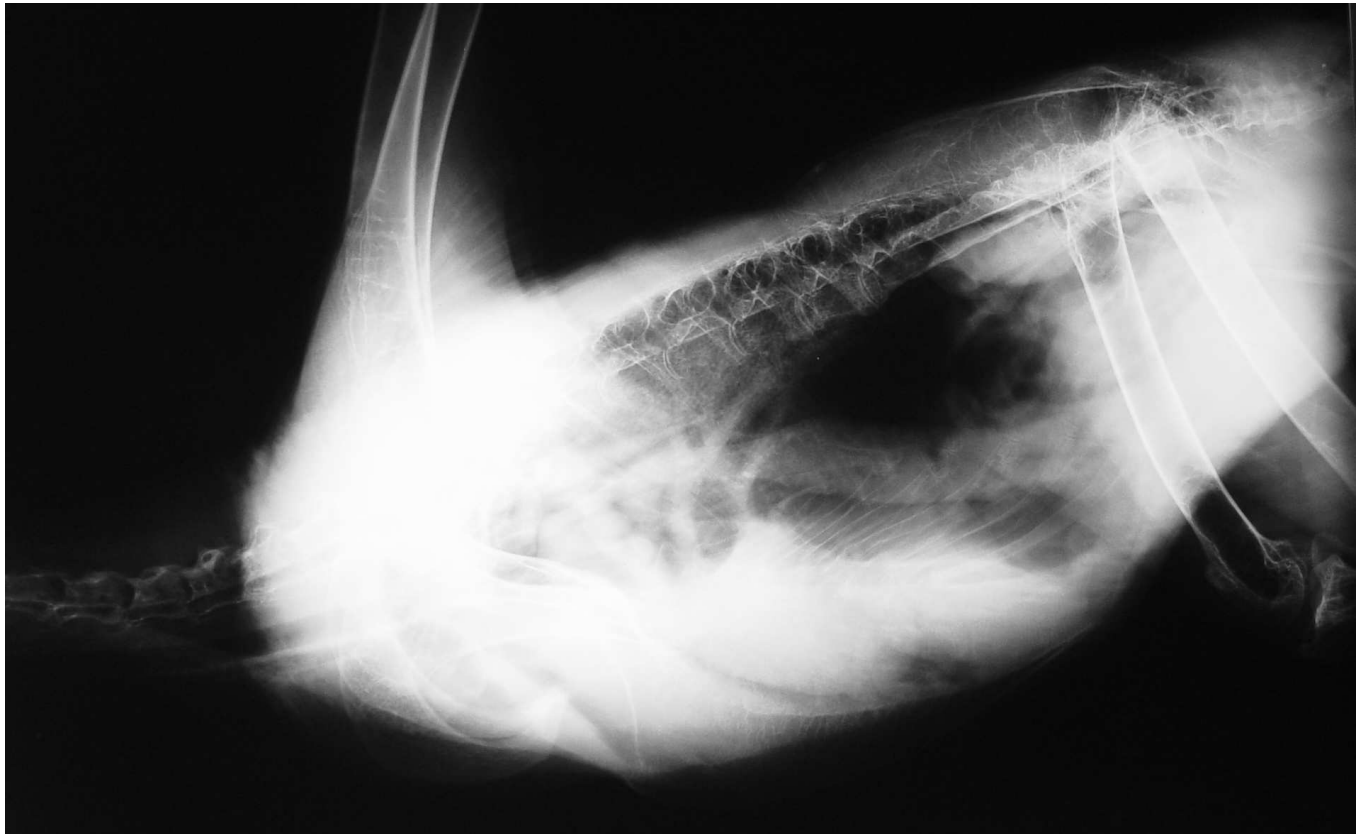
22 liver

23 cranial edge of the left kidney

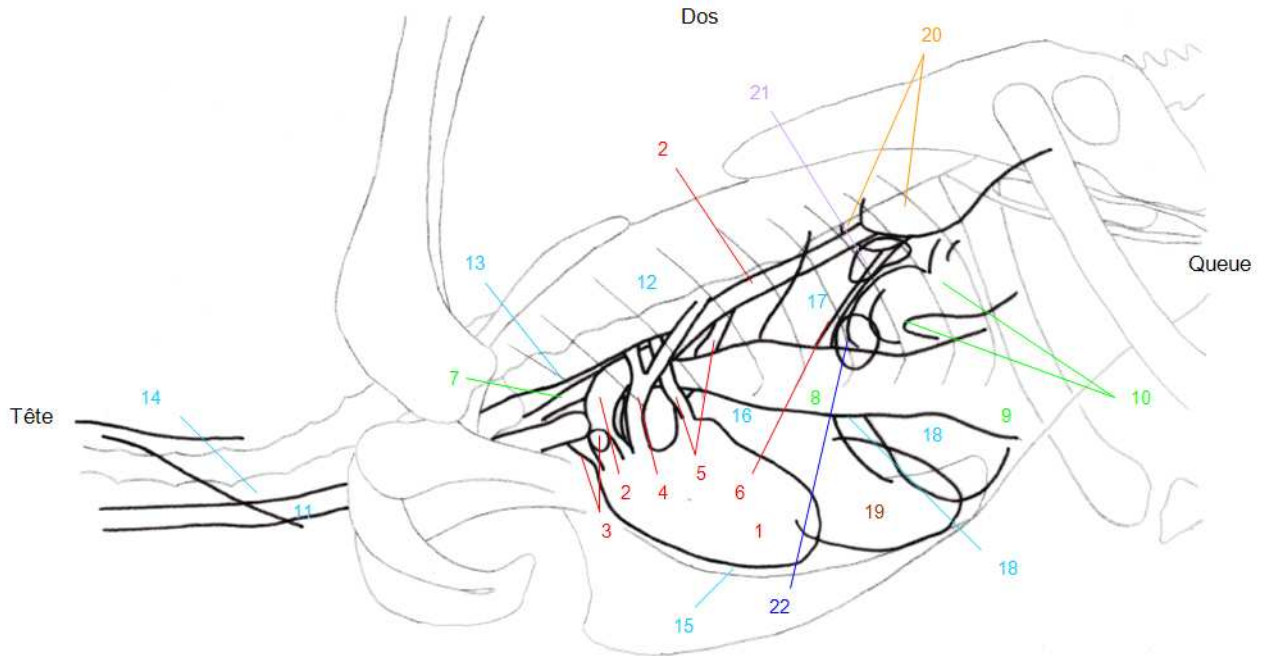
24 spleen

**Fig. 4. Radiographie des organes internes d'un Aigle royal, Incidence latérale droite. 50 kV, 25 mAs avec grille. [Radiography of the internal organs of a Golden Eagle. Right-lateral incidence. 50 kV, 25 mAs].**

**A.**



B. Interprétation de la Fig. 4.A.



Appareil circulatoire

- 1 cœur
- 2 aorte
- 3 troncs brachiocéphaliques
- 4 artère pulmonaire
- 5 veines caves crânielles
- 6 veine cave caudale (bord dorsal)

Appareil digestif

- 7 œsophage
- 8 proventricule
- 9 gésier
- 10 anses intestinales

Appareil respiratoire

- 11 trachée
- 12 poumon
- 13 mésobronche (bord dorsal)
- 14 sac aérien cervical
- 15 diverticule cardiaque du sac aérien claviculaire
- 16 sac aérien thoracique crânial
- 17 sac aérien thoracique caudal
- 18 sacs aériens abdominaux

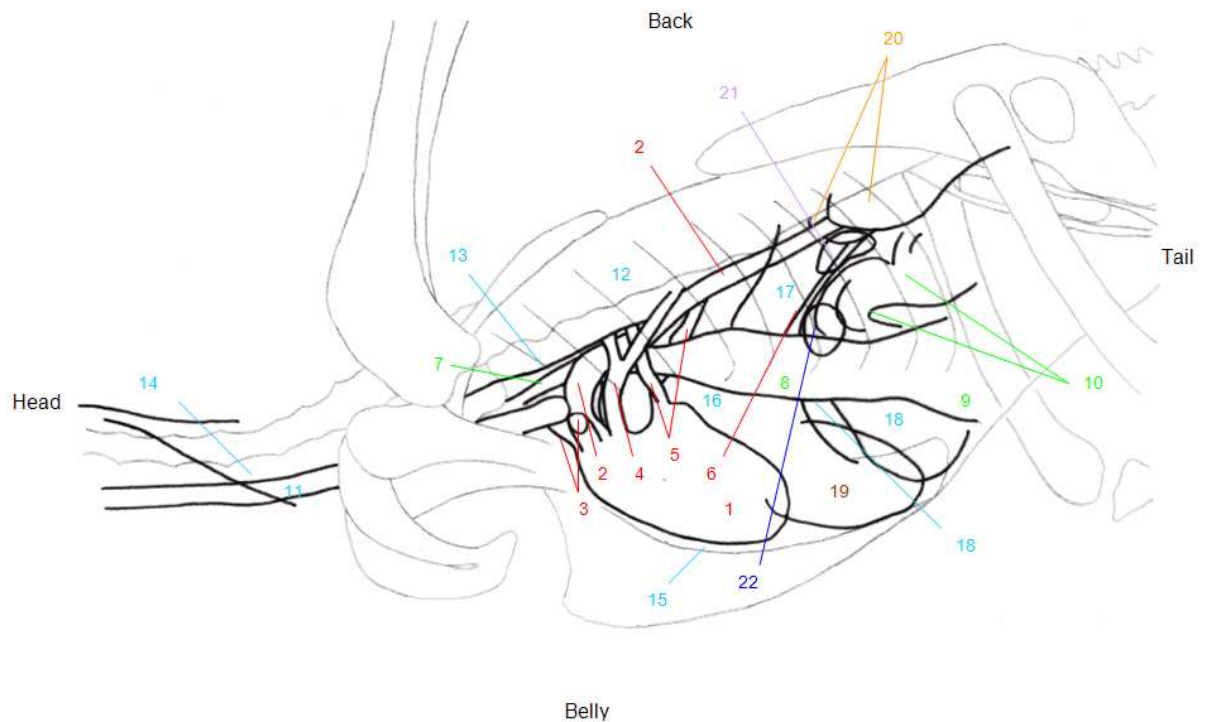
19 foie

20 reins

21 gonade (ici ovaire)

22 rate

C. Interpretation of Fig.4.A.



Circulatory system

- 1 heart
- 2 aorta
- 3 brachiocephalic trunks
- 4 pulmonary artery
- 5 cranial vena cava
- 6 caudal vena cava (dorsal edge)

Digestive system

- 7 oesophagus
- 8 proventriculus
- 9 gizzard
- 10 intestinal loops

Respiratory system

- 11 trachea
- 12 lung
- 13 mesobronchia (dorsal edge)
- 14 cervical air sac
- 15 cardiac diverticulum of the clavicular air sac
- 16 cranial thoracic air sac
- 17 caudal thoracic air sac
- 18 abdominal air sacs

19 liver

20 kidneys

21 gonad (here ovary)

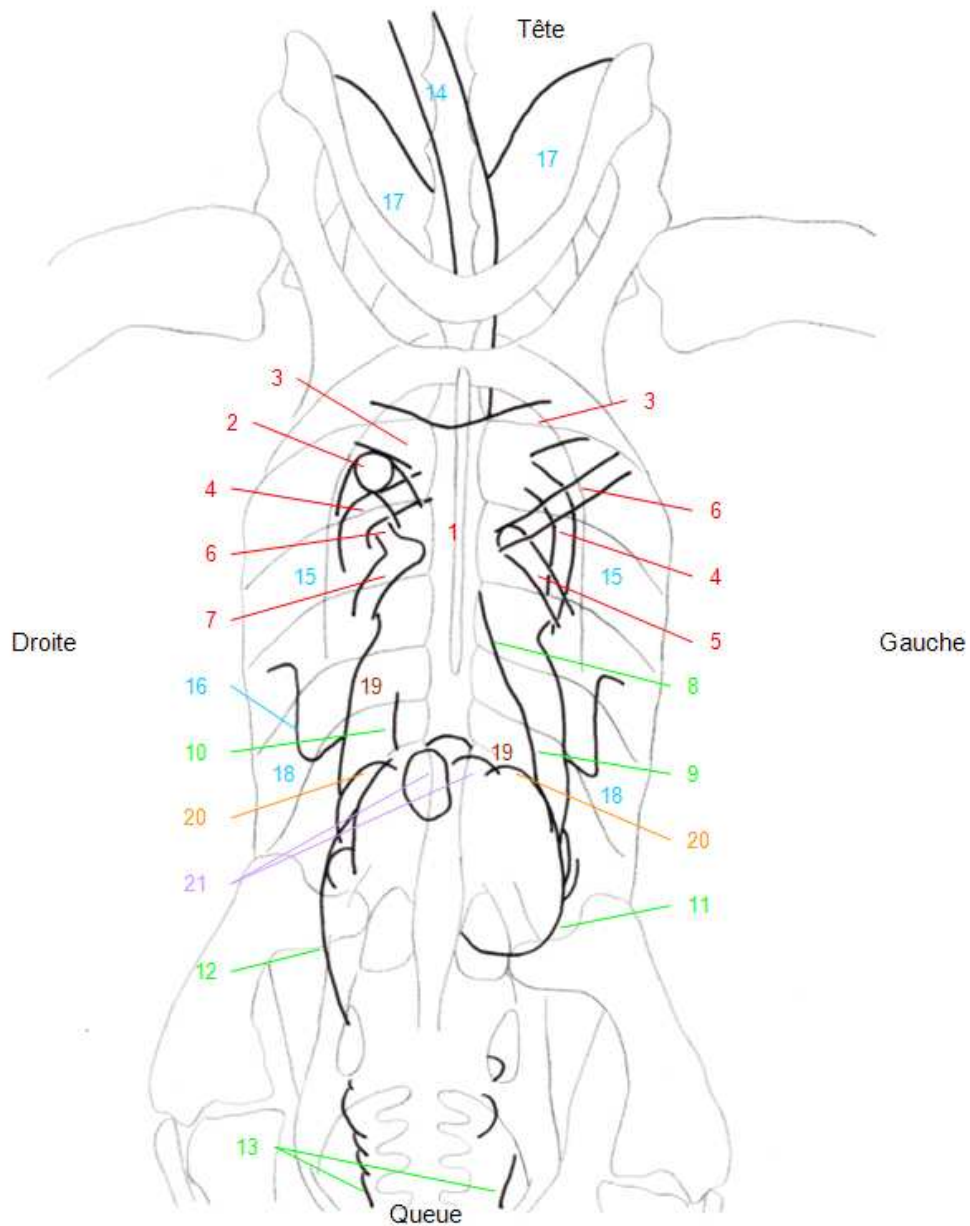
22 spleen

A.



**Fig. 5.**  
**Radiographie**  
**des organes**  
**internes d'un**  
**Vautour fauve**  
**présentant une**  
**luxation de la**  
**hanche droite,**  
**Incidence ventro-**  
**dorsale. 52 kV,**  
**40 mAs..**  
*[Radiography of*  
*the internal*  
*organs of a*  
*Griffon Vulture*  
*with a luxation of*  
*the right hip.*  
**Ventro-dorsal**  
**incidence. 52 kV,**  
**40 mAs].**

**B. Interprétation de la Fig.5.A.**



**Appareil circulatoire**

- 1 cœur
- 2 aorte
- 3 troncs brachiocéphaliques
- 4 artères pulmonaires
- 5 veine pulmonaire gauche
- 6 veines caves crânielles
- 7 veine cave caudale

**Appareil digestif**

- 8 bord latéral gauche de l'œsophage
- 9 bord latéral gauche du proventricule
- 10 bord latéral droit du proventricule
- 11 bord latéral gauche du gésier

- 12 bord latéral droit de l'anse duodénale
- 13 cloaque (bords latéraux)

**Appareil respiratoire**

- 14 trachée
- 15 poumons
- 16 limite caudale du poumon
- 17 sac aérien claviculaire
- 18 sacs aériens thoraciques crânial et caudal

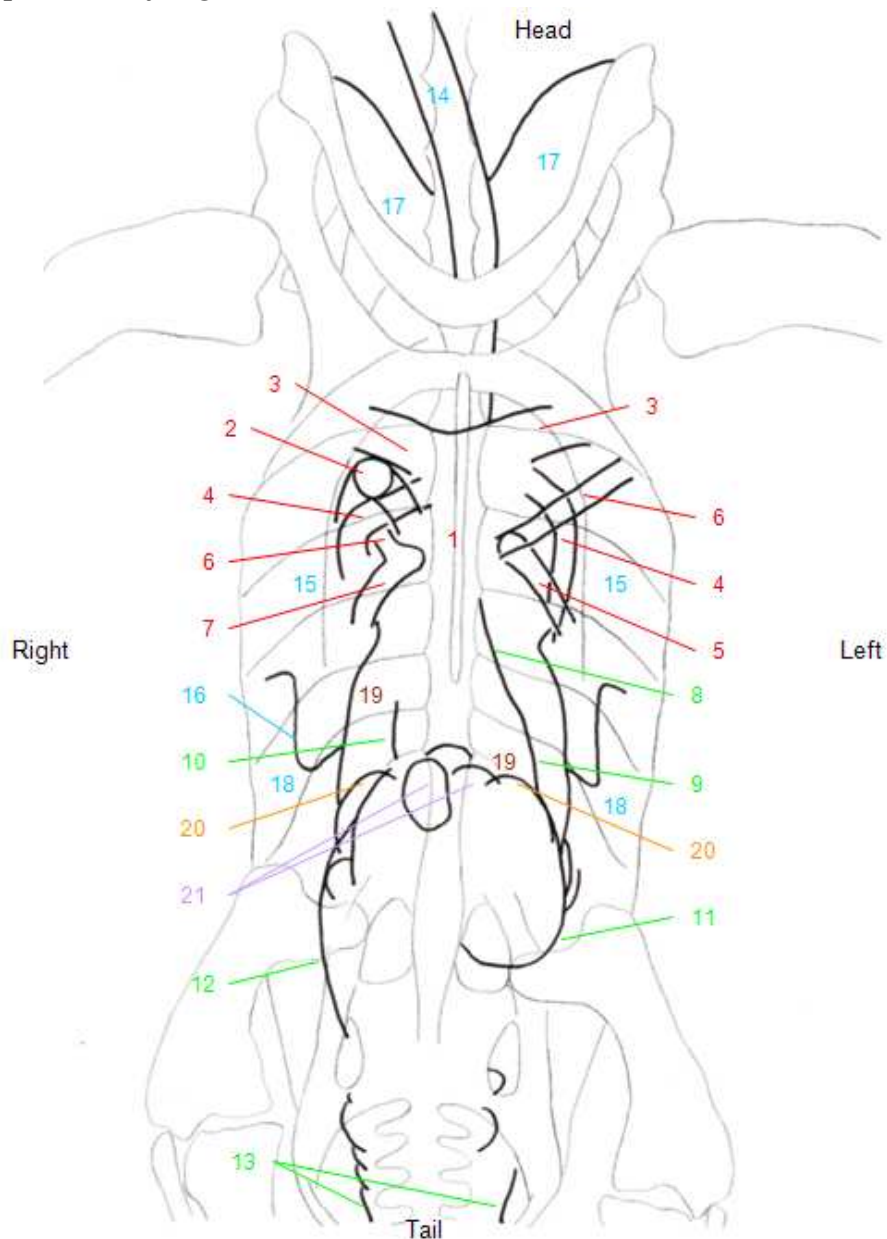
19 foie

20 bords crâniels des reins

21 gonades (ici testicules)



C. Interpretation of Fig.5.A.



Circulatory system

- 1 heart
- 2 aorta
- 3 brachiocephalic trunks
- 4 pulmonary arteries
- 5 left pulmonary vein
- 6 cranial vena cava
- 7 caudal vena cava

Digestive system

- 8 left lateral edge of the oesophagus
- 9 left lateral edge of the proventriculus
- 10 right lateral edge of the proventriculus
- 11 left lateral edge of the gizzard

- 12 right lateral edge of the duodenal loop
- 13 cloaca (lateral edges)

Respiratory system

- 14 trachea
- 15 lungs
- 16 rear border of the lung
- 17 clavicular air sac
- 18 cranial and caudal thoracic air sac

- 19 liver

- 20 front edges of the kidneys

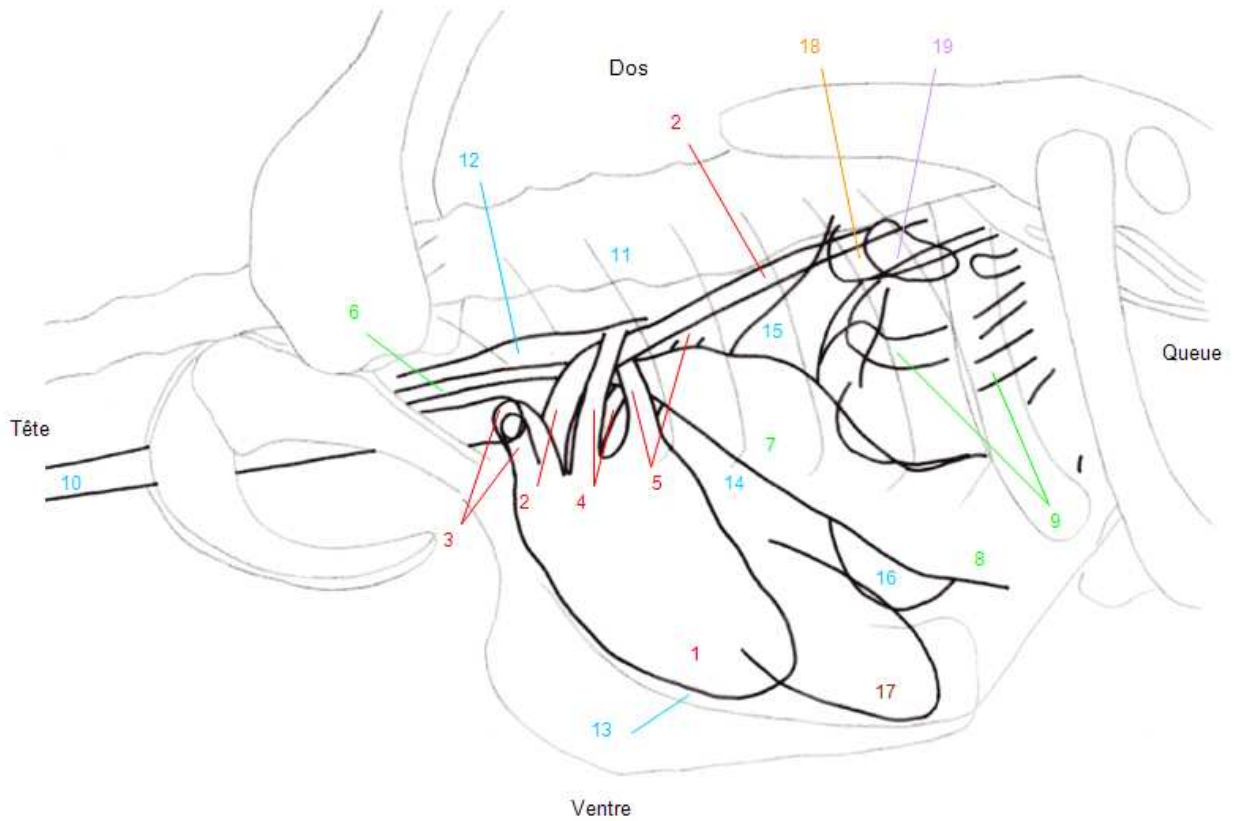
- 21 gonads (here testicles)

**Fig. 6.** Radiographie des organes internes d'un Vautour fauve présentant une luxation de la hanche droite, Incidence latérale droite. 52 kV, 40 mAs.. [*Radiography of the internal organs of a Griffon Vulture with a luxation of the right hip. Right-lateral incidence. 52 kV, 40 mAs*].

A.



B. Interprétation de la Fig. 6.A.



Appareil circulatoire

- 1 cœur
- 2 aorte
- 3 troncs brachiocéphaliques
- 4 artères pulmonaires
- 5 veines caves crânielles

Appareil digestif

- 6 œsophage
- 7 proventricule
- 8 gésier
- 9 anses intestinales

Appareil respiratoire

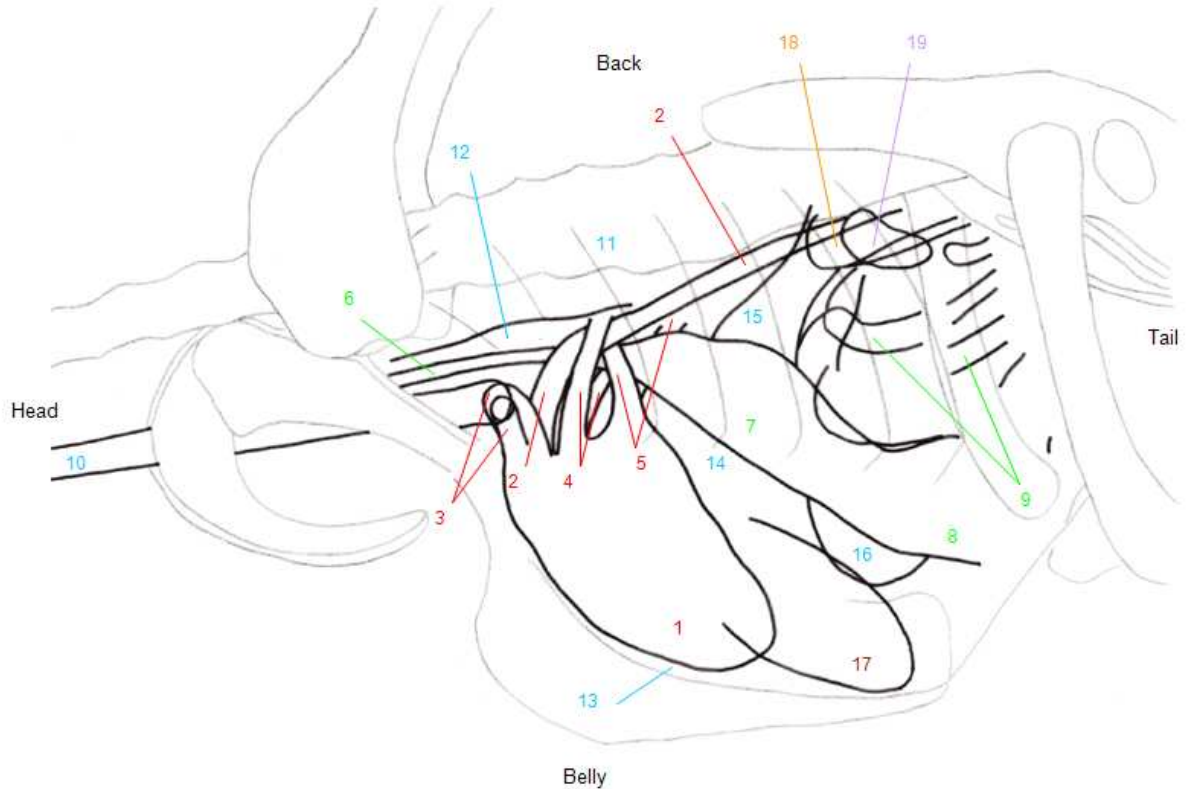
- 10 trachée
- 11 poumon
- 12 mésobronche (bord dorsal)
- 13 diverticule cardiaque du sac aérien claviculaire
- 14 sac aérien thoracique crânial
- 15 sac aérien thoracique caudal
- 16 sac aérien abdominal

17 foie

18 reins

19 gonade (ici testicule)

C. Interpretation of Fig. 6 A.



Circulatory system

- 1 heart
- 2 aorta
- 3 brachiocephalic trunks
- 4 pulmonary arteries
- 5 cranial vena cava

Digestive system

- 6 œsophagus
- 7 proventriculus
- 8 gizzard
- 9 intestinal loops

Respiratory system

- 10 trachea
- 11 lung
- 12 mesobronchia (dorsal edge)
- 13 cardiac diverticulum of the clavicular air sac
- 14 cranial thoracal air sac
- 15 caudal thoracal air sac
- 16 abdominal air sac

17 liver

18 kidneys

19 gonad (here testicle)

L'étude présente montre que les espèces étudiées de la famille des Accipitridés ont un plan d'organisation commun des organes de la cavité coelomique. Seule la taille relative des organes varie d'une espèce à l'autre. Les clichés présentés ici sont donc des parfaits représentants de clichés d'autres espèces de cette même famille. Des travaux ultérieurs sur la disposition de ces organes sur davantage d'espèces et au cours des différentes étapes de la vie de ces animaux permettraient sans doute de recueillir des données complémentaires.

*The present study shows that, among the studied accipitrid species, there is a common organization plan of the organs of the coelomic cavity, relative size from one species to another being the only variable parameter. Then, the X-rays slides shown here are perfect illustrations of what can be observed among the others species of the accipitrid family. More works on more species and at different stages of the life of these animals may document this item more accurately.*

### Crédits photographies:

Tous les clichés sont de l'auteur et pris en 2003.

**Remerciements:** M. Fusellier, C. Guintard, M. L'Hostis, O. Lambert, S. Madec, (ENVN, Nantes 44, France), J.-L. Liégeois (Volerie du Puy du Fou, Les Epesses 85, France).

### Orientations bibliographiques :

GOURLAY P. (2003). Anatomie radiographique comparée des organes de la cavité coelomique des Oiseaux : aspects physiologiques. (Etude expérimentale de 14 espèces de Rapaces, 3 espèces de Psittacidés et 4 espèces d'Anatidés). *Thèse de Doctorat Vétérinaire*, Nantes, France, 252p.

KRAUTWALD-JUNGHANNS M-E., TELLHELM B., HUMMEL G., KOSTKA V. et E.F. KALETA (1992). *Atlas of Radiographic Anatomy and Diagnosis of Cage Birds*. Verlag Paul Parey (Ed), Berlin, 211p.

RÜBEL A., ISENBÜGEL E. et P. WOLVEKAMP (1992). Birds. *in: Atlas of Diagnostic Radiology of Exotic Pets*. W. B. Saunders Company (Ed), Philadelphia, pp 75-172.

To cite this article: Gourlay P. Anatomie radiographique des organes de la cavité coelomique d'Accipitridés, *Cahier d'Anatomie Comparée*, 2009 (1): 32-52. C@C All rights reserved.

Pour citer cet article: Gourlay P. Anatomie radiographique des organes de la cavité coelomique d'Accipitridés, *Cahier d'Anatomie Comparée*, 2009 (1): 32-52. C@C All rights reserved.