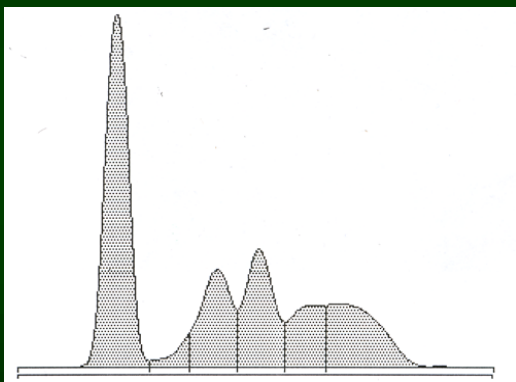


INTERET DE L'ELECTROPHORESE CHEZ LE FURET (*Mustela putorius furo*)

ACADEMIE VETERINAIRE DE FRANCE

Jeudi 22 Février 2007



Didier BOUSSARIE

DMV, Consultant NAC

CHV Frégis, 94110 ARCUEIL

LE FURET EN CONSULTATION



D. BOUSSARIE

Consultant NAC

CHV Frégis



FAMILLE DES MUSTELIDES

Belette	<i>Mustela nivalus</i>
Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>
Hermine	<i>Mustela ermina</i>
Martre	<i>Martes martes</i>
Fouine	<i>Martes foina</i>
Blaireau	<i>Meles meles</i>
Loutre	<i>Lutra lutra</i>
Putois	<i>Mustela putorius</i>



Putois européen

ASPECTS ZOOLOGIQUES

- Mustélide
- Forme domestique du putois
- Variétés
 - Furet putoisé = *Fitch ferret*
 - Furet albinos
 - Furet siamois
 - Furet argenté = *Silvermit, Silver*
 - Autres variétés : moins fréquentes, ± reconnues

Les appellations de couleurs, distribution de couleurs et marques peuvent varier selon les pays et les clubs de furets



fitch ferret



albinos



siamois

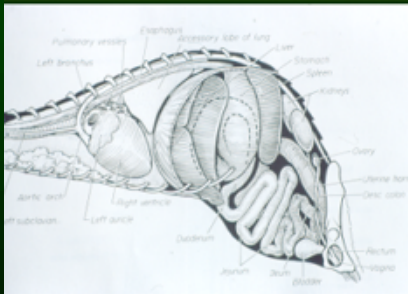
PARTICULARITES ANATOMIQUES

- Poids : mâle 1 – 1,5 kg
 femelle 0,5 – 0,9 kg
- Longueur du corps : 44 – 56 cm
- Formule dentaire : I 3/3 C 1/1 PM 4/3 M 1/2 : 36 dents
- Formule vertébrale : C7 T15 L5(6) S3 Co 18 : 48-49 vertèbres



PARTICULARITES ANATOMIQUES

- Tube digestif court
 - . O coecum
 - . Intestin = tube indifférencié
- Glandes anales
- Appareil circulatoire : tronc brachiocéphallique d'origine aortique



PARTICULARITES PHYSIOLOGIQUES

- Longévité : 5-10 ans
- Température corporelle : 38-40 °C
- Consommation d'aliment : 140-180 g / 24 heures
- Consommation d'eau : 75-100 ml / 24 heures
- Fréquence cardiaque : 250 / minute
- Fréquence respiratoire : 35 / minute
- Volume de sang : 5-7 % poids du corps
 - mâle : 60 ml
 - femelle : 40 ml

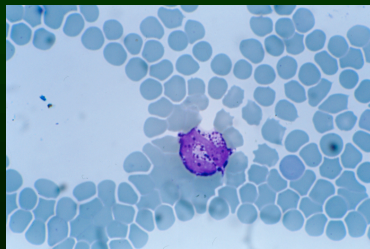
BIOLOGIE CLINIQUE

■ HEMATOLOGIE

- * $\pm$ comparable à celle du chat
- * polyglobulie physiologique
- * différences significatives entre putoisés et albinos

■ BIOCHIMIE

- * $\pm$ comparable à celle du chien et du chat
- * *hyperglycémie physiologique* : femelle > mâle



albinos > putoisé

Hématologie

Il s'agit de valeurs moyennes. Il existe des différences significatives entre les furets putoisés et les furets albinos.

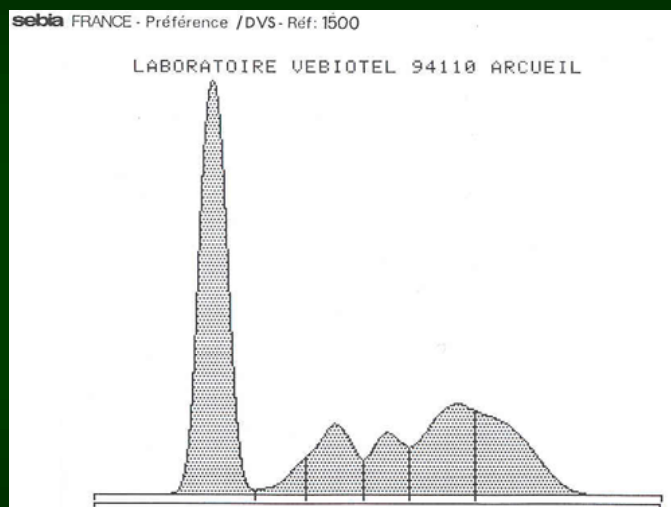
	Furet putoisé *		Furet albinos **	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
Hématocrite (%)	49.1	48.4	55.4	49.2
Hémoglobine (g/dl)	16.1	15.9	17.8	16.2
Hématies ($10^9/\text{mm}^3$)	9.67	9.3	10.23	8.11
Réticulocytes (%)			4	5.3
VGM (μm^3)	51	52	54	61
TCMH (μg)	17.3	17.5	17.6	19.9
CCMH (%)	33.7	33.4	32.2	32.8
Leucocytes ($10^3/\text{mm}^3$)	7.3	5.9	9.7	10.5
Neutrophiles (%)	40.1	31.1	57	59.5
Basophiles (%)	0.7	0.8	0.1	0.2
Eosinophiles (%)	2.3	3.6	2.4	2.6
Lymphocytes (%)	49.7	58	35.6	33.4
Monocytes (%)	6.6	4.5	4.4	4.4
Plaquettes ($10^3/\text{mm}^3$)	750	745	453	545

Biochimie

	Furet putoisé	Furet albinos
Protéines totales (g/l)	59	60
Albumine (g/l)	37	32
* Glucose (g/l)	1.01	1.36
Urée (g/l)	0.28	0.22
Créatinine (mg/l)	4	6
Sodium (mmol/l)	152	148
Potassium (mmol/l)	4.9	5.9
Chlore (mmol/l)	115	116
Calcium (mmol/l)	93	92
PAL (ui/l)	30-65	10-80
SGPT (ui/l)	80-150	30-120
Bilirubine totale (mg/l)	< 10	< 10
Cholestérol (g/l)	1.2-2.1	0.6-2.9

* la glycémie physiologique est plus élevée chez la femelle (chez le furet albinos mâle : 1,26 ; femelle 1,45 g/l).

Electrophorèse



PROTEINOGRAMME		22/12 2004	
1 / 6	ECH: 12/22/12		
DR BOUSSARIE		ESPECE: F	
PROTIDES TOTAUX : 60.0 G/L			
A/G : 0.82			
NOM	%	G/L	NORMES : G/L
ALBUMINE	45.2	27.2	25-35
ALPHA 1	2.9	1.7	2-5
ALPHA 2	10.4	6.2	3-12
BETA 1	8.0	4.8	7-12
BETA 2	16.8	10.1	6-15
GAMMA	16.7	10.0	10-25

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

Principe de l'électrophorèse

Séparer les différentes fractions protéiques du sérum sur un gel d'acétate de cellulose, sous l'influence d'un champ magnétique

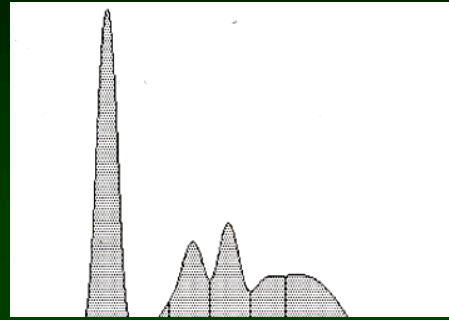
Le choix du tube et la qualité du prélèvement influent directement sur la lecture de l'électrophorèse

- le fibrinogène est présent dans le sérum, mais absent du plasma _ _ artéfactuelle de la fraction _2
- _ _ nécessité d'un tube sec
- l'hémolyse _ _ fractions _2 et _
- Contamination bactérienne du sérum : _ _ fractions _2 et _

Origine des fractions protéiques

Albumine : synthétisée par le foie

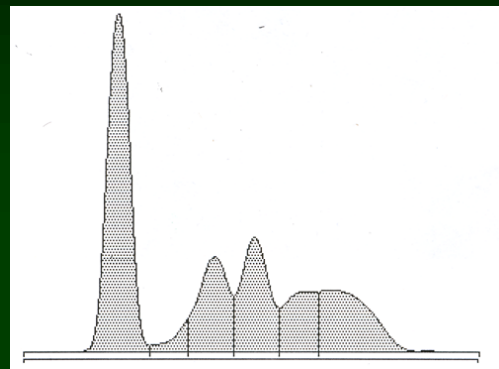
Immunoglobulines (IgG, IgA, IgE) : plasmocytes et lymphocytes B au sein du tissu lymphoïde, en réponse à une stimulation antigénique



Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

Valeurs usuelles des protéines sériques chez le furet

Protéines sériques		55-60 g/l
albumine	40-45 %	25-35 g/l
alpha 1	2,5-3 %	1,5-2 g/l
alpha 2	10-15 %	5-10 g/l
beta 1	8-12 %	7-12 g/l
beta 2	10-18 %	6-15 g/l
gamma	8-17 %	10-25 g/l
albumine/globuline	0,5-1,1 %	



PRINCIPALES CAUSES DE VARIATIONS

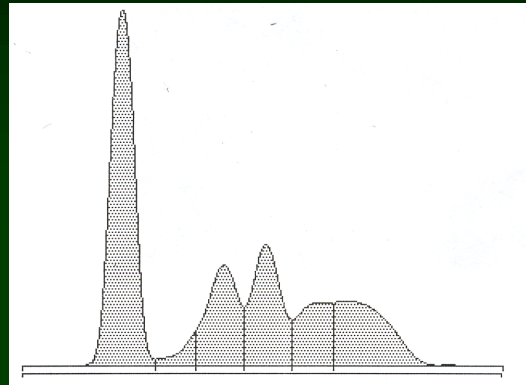
Concentration sérique des protéines

Albumines

α globulines

β globulines

γ globulines



PRINCIPALES CAUSES DE VARIATIONS

Concentration sérique des protéines

_ hyperprotéinémie :

maladie aléoutienne, maladies hépatiques, néoplasies, stéroïdes anabolisants

déshydratation (*fausse hyperprotéinémie, liée à l'hémodilution*)

_ hypoprotéinémie par :

. *défaut de synthèse protéique* : apport alimentaire insuffisant, insuffisance hépatocellulaire, cardiopathie congestive

. *augmentation des pertes protéiques* :

entéropathies : (lymphome, entérite lymphoplasmocytaire, entérite éosinophilique, *Campylobacter* sp., *Lawsonia intracellularis*, *Desulfovibrio desulfuricans*)

fuites rénales (glomérulonéphrites)

bactériémies, hémorragies

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

PRINCIPALES CAUSES DE VARIATIONS

Albumine

_ hypoalbuminémie

fuites d'origine digestive ou rénale
défaut de synthèse hépatique
catabolisme
malnutrition

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

PRINCIPALES CAUSES DE VARIATION

_ globulines

diminution

insuffisance hépatique, *lymphome*, tumeur hépatique

augmentation

phénomènes inflammatoires, mycoses systémiques, *affections hépatiques*

_ globulines

diminution

fuites protéiques, *insuffisance hépatocellulaire sévère*

augmentation

_ affections hépatiques chroniques, hépatites aiguës, cholestase

__ en pic monoclonal (IgA, IgG lors de *myélome*)

_ globulines

diminution

physiologique chez le nouveau-né

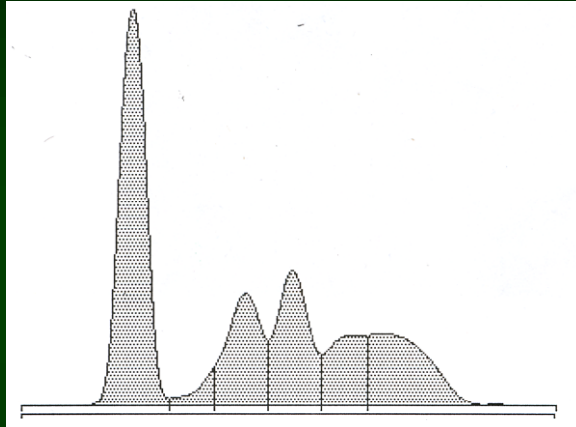
augmentation

__ en pic polyclonal (IgG, IgM, IgA.): *maladie aléoutienne*

phénomènes inflammatoires chroniques, *phénomènes auto-immuns*

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

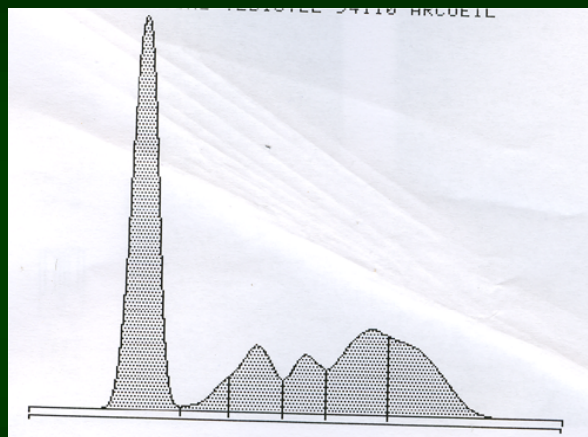
Quelques exemples



Tracé physiologique

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

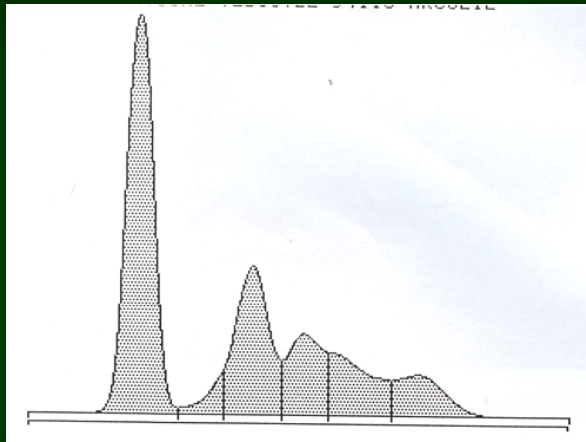
Quelques exemples



Tracé physiologique

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

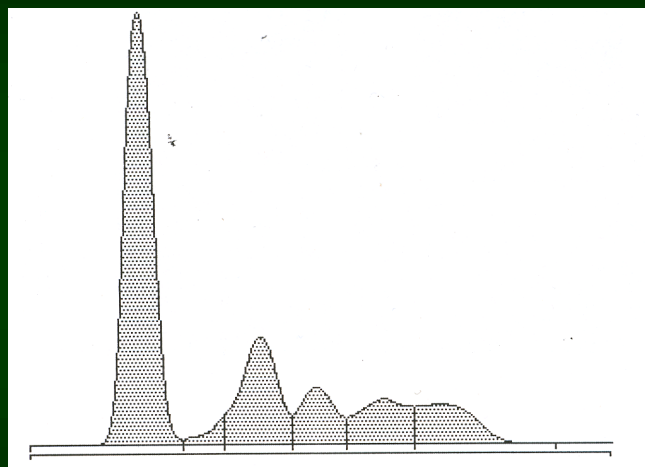
Quelques exemples



Lipidose hépatique

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

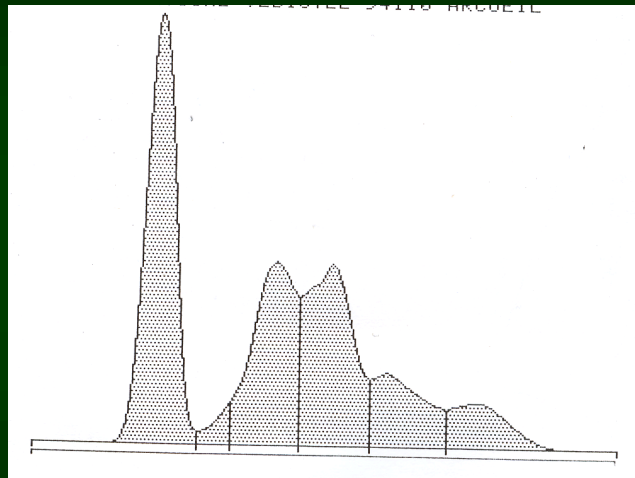
Quelques exemples



Tumeur polykystique du foie

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

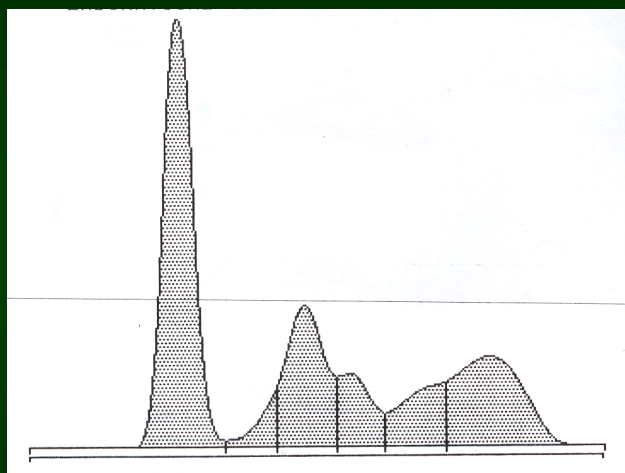
Quelques exemples



Cholangiohépatite aigüe

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

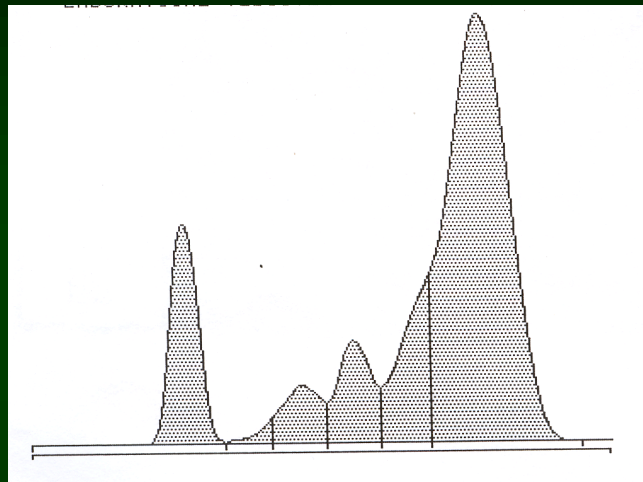
Quelques exemples



Suspicion de maladie aléoutienne

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

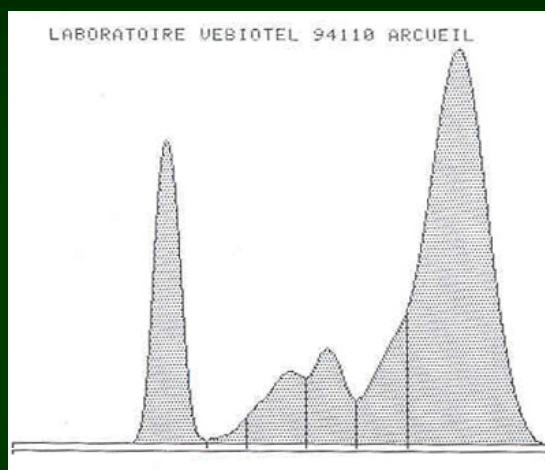
Quelques exemples



Maladie aléoutienne confirmée

Intérêt de l'électrophorèse chez le furet

Quelques exemples



PROTEINOGRAMME				06 12 2004
2 / 3	ECH:	12/01/62		
DR BOUSSARIE				
MR DECLUY				ESPECE: F
PROTIDES TOTAUX : 103.0 G/L				
A/G : 0.24				
NOM	%	G/L	NORMES : G/L	
ALBUMINE	19.3	19.9	25-35	
ALPHA 1	1.0	1.0	2-5	
ALPHA 2	6.8	7.0	3-12	
BETA 1	7.7	8.0	7-12	
BETA 2	9.0	9.2	6-15	
GAMMA	56.2	57.9	10-25	

Maladie aléoutienne confirmée

