

Les avortements mycosiques des bovins seraient ils révélateurs de la carence en iode?

Académie Vétérinaire de France
Jeudi 22 Janvier 2009



Pierre-Emmanuel RADIGUE
Docteur Vétérinaire
réseau NBVC- 5M-Vet

Pascal LEBRETON-Catherine GARNIER
Laboratoire NBVC-IODOLAB

Natalie NOWAK
Laboratoire Départemental 54

Introduction

- Les avortements en France sont à déclaration obligatoire au titre de la Police Sanitaire (Brucellose et IBR); le vétérinaire sanitaire collecte sur la vache avortée, des échantillons de sang et de placenta, voire le fœtus s'il est disponible
- Un "plan avortement" a été mis en place en Meurthe et Moselle en 1999 en partenariat avec le LVD 54 et le GTV 54 permettant d'investiguer plus largement les causes infectieuses des avortements
- Parallèlement, un programme de recherche sur l'impact de la carence en iode chez les bovins français est conduit depuis 2001 par le Laboratoire IODOLAB-NBVC et les vétérinaires référents du groupe 5M Vet

Matériel et Méthode

- Sur chaque vache avortée est réalisé:
 - un prélèvement sanguin
 - sérologie Brucellose IBR BVD Néospora FQ Chlamydie (Ehrlichiose Lyme)
 - un prélèvement de placenta
 - Examen de Stamp
 - Bactériologie (culture, isolement, typage)
 - Mycologie (coloration et examen direct au noir chlorazole, culture sur milieu de Sabouraud, Histologie occasionnelle) **à partir de 2003**
 - PCR FQ et Chlamydie dans les cheptels à risque, PCR BVD

Matériel et Méthode

- Sur les avortons:
 - Bactériologie
 - Mycologie sur le contenu gastrique avec typage
 - PCR BVD sur rate

Matériel et Méthode

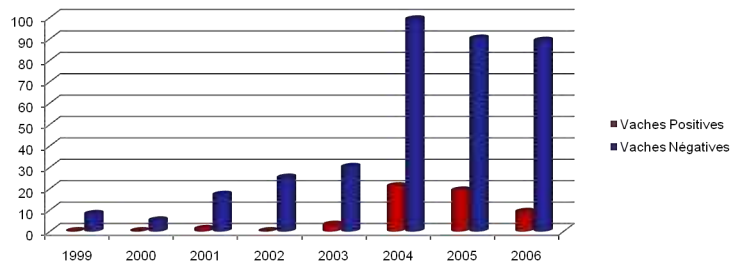
- Sur un échantillon de 75 vaches avortées ont été réalisés:
 - Un prélèvement sanguin, sur tube sec , sur tube Lithium Héparine + microbilles éprouvés pour le dosage des oligo-éléments
 - Un dosage de l'Iode Inorganique Plasmatique, de la T4, de la GSHpxe
 - IIP méthode de Sandell et Kolthoff (AUMONT et TRESSOL) valeur de référence 51 µg/L
 - GSHpxe méthode de PAGLIA et VALENTINE 1967. Valeur minimale de référence 150 U /g Hg pour les vaches allaitantes et 250 U / g Hg pour les vaches laitières
 - T4 dosage par Radio Immuno Enzymologie kit DiaSorin Minnesota (Kit validé à l'Ecole Vétérinaire de Lyon Professeur GARNIER, P. LEBRETON, H.GUYOT) valeur minimale de référence 60 nmol/L pour les vaches adultes

Matériel et Méthode

- Sur 46 vaches témoins vêlées à terme et sur leurs veaux ont été réalisés:
 - Un prélèvement sanguin, sur tube sec et sur tube Lithium Héparine +microbilles éprouvés pour le dosage des oligo-éléments
 - Un prélèvement de liquide amniotique et /ou allantoidien au moment de l'accouchement
 - Un dosage de l'Iode Inorganique Plasmatique, de la T4, de la GSHpxe
 - Sur la vache avant et après vêlage
 - Sur son veau et réalisation d'une cinétique à j0, j1, j5,j21

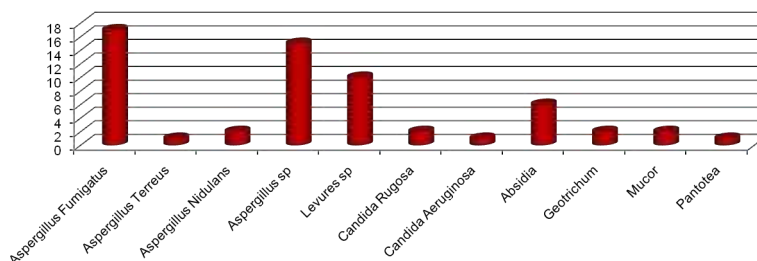
Résultats: (tableau a)
Les avortements d'origine mycosique dans la clientèle vétérinaire de Lunéville

- Sur un échantillon de 416 **vaches avortées** à un stade moyen de 7.5 mois de gestation, âgées en moyenne de 4.6 ans, la présence des agents mycosiques a été identifiée sur 53 vaches soit une prévalence de **8.01%**.
- Sur 115 **avortons**, 9 étaient positifs en mycologie soit une prévalence de **7.8 %**.



Résultats: (tableau b)
Les avortements d'origine mycosique dans la clientèle vétérinaire de Lunéville

- Aspergillus 58.3% des isollements
- Levures 22 % des isollements
- Absidia 10.2 % des isollements



Lésions observées

Aspergillus Nidulans et Fumigatus

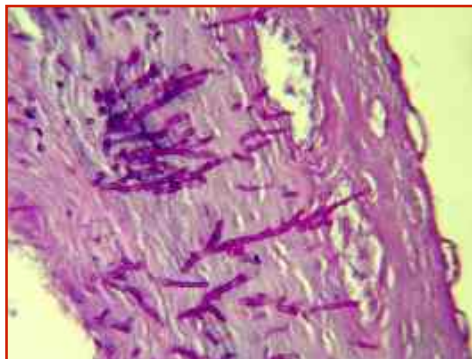


Photos LDV 54 et N.Flamand Chemillé 49



Aspects microscopique et histologie

Aspergillus Fumigatus



Photos LDV 54

Discussion

Les avortements d'origine mycosique dans le monde

Murray Royaume Uni 1998	HUBBERT et al. 1973 Cornell Vet.	BUGHIN Belgique 1998	BERGER France 1998	KIM Corée 2002	Azizollah Khodakaram Canada 1990-2001	CAMPERO Argentine 2003
Leptospira 13% Salmonelles 12% Néospora 36% BVD 9%	North eastern States 3812 bovins Bactéries 62.8% Mycoses 21.9% Virus 15 % Parasites 0.1 % South Dakota, 2500 bovins Mycoses 8.4 %	Bactéries 24,9% Mycoses 8 % BVD 5 % IBR 12,6 %	Salmonelles 16 % Listeria 9,3 % Aspergillus 2 % BVD 4 %	Bactéries 7,2 % Néospora 21,1 % BVD 6,2 % IBR 2,7 %	Bactéries 24,4 % Néospora 2,1 % Fungi 6,8 % Virus 6 % Anomalies génétiques 0,4 % Dystocies 22,5 % SMA 16,1 %	Bactéries 65,6 % (Campylobacter 21,3%) Néospora 21,3% BVD 4,9 % IBR 7,4 %

Résultats: (tableau c)

L'iode, le sélénium, avortements et mortinatalité

- Une première étude a été menée par les laboratoires IODOLAB et NBVC pour évaluer l'impact de la carence en iode sur les bovins laitiers et allaitants français. Les résultats ont indiqués une valeur moyenne de l'Iode Inorganique Plasmatique (IIP) de $177 \mu\text{g/L} \pm 164$, avec **24 % des valeurs mesurées < 51 $\mu\text{g/L}$** : cette valeur seuil correspondait aux animaux carencés en iode
- La mesure de l'IIP sur 75 **vaches avortées** de la clientèle de Lunéville montre que la prévalence de carence en iode est de 66,66 % au seuil de 51 $\mu\text{g/L}$. Dans le lot de 46 **vaches vélées à terme**, la prévalence de carence est de 28.26 %

Résultats: (tableau c)
Mise en évidence de la carence en iode sur 75 vaches avortées
et 46 vaches témoins vèlées à terme

IIP maternelles en µg/L	nombre de vaches <u>avortées</u>	prévalence de carence chez les vaches avortées	nombre de vaches <u>vèlées à terme</u>	prévalence de carence chez les vaches vèlées à terme et écart type
valeurs < 51 µg/L	50 (écart type 1-50)	66,66%	13 (écart type 0,4-49)	28,26%
valeurs > 51 µg/L	25 (écart type 54-1796)		33 (écart type 55-1594)	

Résultats: (tableau d)
Evaluation du statut en iode, GSHpxe et T4, 42 vaches + veaux à terme
Dosage de l'Iode Inorganique du liquide amniotique et allantoïdien

IIP Maternelles	Nombre de vaches	GSHpxe mère g/U Hg	T4 mère nmol/L	IIP mère µg/L	Iode Amnios µg/L	Iode Allantoïde µg/L
1 < IIP < 51 µg/L	14	95,7 (32-217)	37,2 (12-84,8)	21,8 (1-51)	138,2 (1-600)	10,7 (5-20)
51 < IIP < 1500 µg/L	29	158,05 (27-461)	30,5 (2-54)	531 (55-1594)	1036 (53-2000)	1284 (541-3240)

Nous avons déterminé qu'une concentration minimale d'IIP maternel de 51 µg/L était nécessaire pour avoir un transfert correct de l'iode dans les annexes foetales

Résultats: (tableau d)
Evaluation du statut en iode, GSHpxe et T4, 42 vaches + veaux à terme
Dosage de l'Iode Inorganique du liquide amniotique et allantoïdien

IIP Maternelles	Nombre Veaux	Nombre Thyroïdes	Poids Thyroïde Val.ref. 7-12g	T4 veau nmol/L	IIP veau µg/L	IIP mère µg/L	GSHpxe mère g/U Hg
1 < IIP < 51 µg/L	9	5	27 (14-46)	136,8 (18-200)	15 (2-68)	21,8 (1-55)	95,7 (32-217)
51 < IIP < 1500 µg/L	28	5	23 (13-32)	166,25 (36-413)	633,5 (6-2000)	531 (55-1594)	158,05 (27-461)

Dans le lot carencé en iode et en sélénium nous avons enregistré un taux de mortalité des veaux de 55,5 % et dans le lot non carencé un taux de mortalité de 17.8 %

Discussion
La carence en iode facteur de risque d'avortement et de mortinatalité

- La carence en iode et en sélénium est un facteur de risque d'avortement et de mortinatalité chez les ruminants (AUGUSTINE 2000, HUBBERT *et al.* 1973; ROGERS 1999, VLA 2006)
- Une étude menée en 1996 et 1997 en Nouvelle Zélande a montré que dans les lots de brebis supplémentés en iode le taux d'agneaux nés à terme et vivants était plus élevé que dans les lots non supplémentés

Discussion

La carence en iode et le transfert de l'iode dans le veau et les annexes fœtales

- L'injection d'iode radioactif à des vaches gestantes a permis de mesurer la concentration en iode dans le plasma maternel et fœtal, dans les liquides amniotiques et allantoïdiens et enfin dans le contenu gastrique fœtal (MILLER *et al.* 1966 et 1967):
 - Le plasma fœtal contient environ 4 fois plus d'iode que le plasma maternel
 - La concentration en iode du liquide amniotique est 35% plus élevée que la concentration du plasma fœtal.
 - La concentration en iode du liquide allantoïdien est intermédiaire entre celle du liquide amniotique et celle du plasma fœtal

- Le poids normal de la thyroïde du veau à terme doit être compris entre 7 et 12g.

Résultats: (tableau e)

Les avortements mycosiques marqueurs de la carence en iode

	Nombre vaches avortées	Age moyen des vaches avortées	Stade gestation moyen	Nombre mesures sanguines	GSHpxe mère g/U Hg	T4 mère nmol/L	IIP mère µg/L
Vaches Positives Mycologie	51	4,63	7,79	14	144,91 (24-285)	45,55 (31,2-77,6)	48,06 (1-193,3)
Vaches Négatives	380	4,43	7,31	71	176,38 (12-592)	43,89 (2-152)	147,4 (1-1790)
Avortons Positifs Mycologie	9			2		68,5 (31-106)	60 (57-63)
Avortons Négatifs	106			19	157,4 (34-458)	96,17 (12,6-257)	160,9 (6-606)

Résultats: (tableau f)

Les avortements mycosiques marqueurs de la carence en iode

	Nombre Elevages	Age moyen des vaches avortées	Stade gestation moyen	Nombre de thyroïdes fœtales pesées	poids moyen en g	Nombre mesures sanguines	IIP mère µg/L	Nombre de mesures de laits de citerne	Iode du Lait de citerne µg/L
Elevages Positifs en mycologie	38	4,3	7,4	24	29,38 (13-57)	35	52,7 (1-363)	17	54,7 (17-178)
Elevages Négatifs en mycologie	91	4,3	7,4	30	33,8 (12-98)	76	167,8 (1-1790)	19	156,2 (7-436)

- 4/14 vaches avortées et positives en mycologie ne sont pas carencées en iode avec une valeur d'IIP > 51 µg/L
- 40/71 vaches négatives en mycologie sont carencées en iode avec une valeur d'IIP < 51 µg/L.

Discussion

Les avortements mycosiques marqueurs de la carence en iode

- Chez les femelles bovines, 50 % des causes d'avortements restent indéterminées ou inconnues malgré des efforts techniques et financiers soutenus en terme de diagnostic (BERGER E. 2008)
- Les pertes de fœtus avant la fin de la gestation sont acceptables dans un pourcentage de 2 à 5% (AUGUSTINE P.2000, BERGER E.1998)
- Les avortements mycosiques surviennent essentiellement dans le dernier tiers de gestation, avec une incidence essentiellement hivernale lors de consommation de fourrage humide et moisi. La contamination des bovins se fait par voie orale et la colonisation du placenta se fait par voie sanguine (GOURREAU *et al* 1988.).
- A des apports alimentaires d'iode de 0,8, 1, 1,2, et 4 mg/kg de matière sèche correspondent des excréctions dans le lait de 205, 404, 477 et 757 ng/ml de lait (SWANSON *et al*.1990). Une étude en Norvège a montré que les concentrations en iode du lait son plus faibles en été (60 µg/L) versus en hiver (127 µg/L) (DAHL *et al*. 2003) Enfin une étude en Bohême de l'ouest menée sur les laits collectés a montré que la concentration moyenne des citernes était comprise entre 230.2 +/-133 µg/L et 702.7 +/-166.2 µg/L (TRAVNICEK *et al*.2006).

Conclusion

- Les valeurs enregistrées au cours de ces différentes études nous montrent qu'une valeur d'IIP maternel $> 51 \mu\text{g/L}$, correspondant à une ingestion journalière minimale de 0.2 à 0.8 ppm d'iode, permet une concentration en iode importante dans les liquides amniotiques et allantoïdiens ($> 1000 \mu\text{g/L}$), dans le liquide gastrique ($> 1000 \mu\text{g/L}$), et le plasma du fœtus ($> 500 \mu\text{g/L}$) et dans le lait ($> 150 \mu\text{g/L}$)
- Dans les élevages carencés nous avons enregistré des taux d'iode bas dans le tank à lait, dans le plasma des vaches et des veaux avec une prévalence élevée d'avortements d'origine mycosique et de la mortinatalité. Ces élevages étaient également carencés en sélénium
- Cependant, *Aspergillus* ou *Absidia* ont été isolé également sur le placenta de 4 vaches au statut IIP $> 51 \mu\text{g/L}$ (contamination du prélèvement possible).

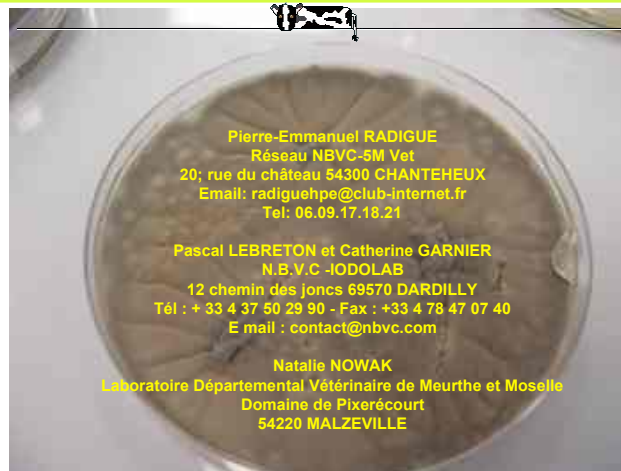
Conclusion

- Les vaches avortées pour d'autres raisons qu'une atteinte fongique du placenta, se trouvent dans des élevages aux statuts en iode et en sélénium corrects dans le plasma des vaches et des veaux, et avec une concentration en iode élevée dans les annexes fœtales
- Malgré tout, 40/71 vaches négatives en mycologie ont un IIP $< 51 \mu\text{g/L}$ et sont carencées en iode.
- La carence en iode est reconnue à elle seule comme facteur de risque d'avortement par dysfonctionnement thyroïdien. Les T4 enregistrées sur les toutes vaches avortées sont basses et $< 60 \text{ nmol/L}$.
- Nous émettons l'hypothèse que concentration élevée en iode dans le placenta dans le dernier tiers de gestation pourrait jouer un rôle protecteur du milieu utérin lors d'ingestion par la vache de spores de champignons en hiver et limiter ainsi la contamination fœtale par voie sanguine et transplacentaire

Conclusion

- Les recherches mycologiques peuvent être réalisées en routine dans les laboratoires départementaux, sur les prélèvements de placenta et sur le fœtus dans le cadre de la police sanitaire
- Lors d'isolement sur le placenta ou le fœtus bovin d'agents mycosiques en culture pure, nous ne pouvons qu'encourager le vétérinaire à intégrer la carence en iode comme facteur de risque d'avortement et l'inciter à
 - doser l'IIP sur 5 vaches tarées ou génisses en fin de gestation
 - doser l'iode du lait de citerne de l'élevage, témoin des apports alimentaires journaliers

Merci de votre attention



Autre expérimentation du transfert de la vache au fœtus de l'iode

N°ANIMAL	jours avant vêlage	IIP à T0	GSHpxe		T4		IIP	
			vache	veau	vache	veau	vache	veau
8259	0	<15	259	158	49,4	105,8	<15	6,45
3252	0	<15	359	mort né	16,5	mort né	23	mort né
Génisse 0970	0	<15	256	249	13,5	184,2	<15	8,7
vache 0954	0	<15	135	209	29,6	257		
vache 4357	0	<15	168	mort né	25,5	mort né	36	mort né
vache 0968	6	<15	116	85	30,6	277,8	36,82	818,6
vache 1071	30	<15	249	164	18,1	168,1	39,1	600
vache 0945	35	<15	254	260	19,7	247,7	32,5	322,2
vache 0944 témoin	35	<15	145	130	51,3	271,6	17,1	75,6
vache 5569(4250)	36	<15	206	153	14,2	257	17	382
vache 4356 témoin	40	<15	259	206	24,3	170	20	51
vache 0973	42	<15	155	111	50,8	181,5	69	278
vache 8444	43	<15	264	353	16,5	201	36	584
vache 1069	48	<15	135	mort né	50,5	mort né	58,8	mort né
vache 4646	60	<15	203	240	17	143,7	50	324