

## Immunité passive colostrale chez les jeunes issus des chèvres et brebis vaccinées avec le vaccin antipeste des petits ruminants

Kebkiba Bidjeh, Colete Diguimbaye, Pascal Hendriks, Vincent Dedet, Doungouss Tchari, Service Naïssingar

La peste des petits ruminants (PPR) est une maladie aiguë contagieuse affectant les ovins et les caprins et caractérisée par une morbidité et une mortalité très élevées. L'agent causal est un virus de la famille des *Paramyxoviridae*, du genre *Morbivirus* [1] présent en Afrique, en Asie, dans la péninsule arabe et au Moyen-Orient [2].

Du fait de son étroite relation antigénique avec le virus de la peste bovine, certains auteurs [3] l'ont considéré comme un mutant du virus bovipestique adapté aux moutons et aux chèvres et ayant perdu son pouvoir pathogène pour les bovins. La durée de l'immunité passive vis-à-vis du virus PPR chez les chevreaux ne dépasse guère 3 à 4 mois, si on vaccine leurs mères avec le virus bovipestique [4].

Notre travail a été effectué dans la zone périurbaine de N'Djaména au Tchad. Nous étudions la cinétique de présence des anticorps maternels, en vue de déterminer la durée de l'immunité colostrale après vaccination des brebis et des chèvres et de préciser l'influence des périodes de gestation. Chez les adultes, les sérums sont collectés avant la vaccination pour connaître leur statut immunitaire vis-à-vis du virus de la PPR. Chez les jeunes issus des mères vaccinées, une prise de sang est faite tous les 30 jours après la naissance. Pour chaque petit ruminant vacciné, on relève les paramètres suivants : numéro de bague à l'oreille, espèce, date de vaccination, statut immunitaire avant la vaccination et date de mise bas.

Le vaccin utilisé est un virus vivant provenant de la souche PPR 75/1 LK6 vero 67 obtenu par atténuation *via* passages successifs sur cellules vero [5]. Il est

employé par voie sous-cutanée à la dose de  $10^3$  DICT<sub>50</sub> (dose infectante des cultures tissulaires à 50 %) par animal.

La détection des anticorps anti-PPR est effectuée par le test ELISA en compétition utilisant un anticorps monoclonal et une nucléoprotéine recombinante (kit CIRAD/EMVT) selon la méthodologie recommandée par le Centre d'application et de méthodologie de diagnostic des maladies animales de l'Office international des épizooties (CAMDA/OIE, 1995). Considérés comme titre protecteur chez les adultes vaccinés, les sérums sont testés à une dilution de  $1/10^6$ , les valeurs d'inhibition supérieures à 50 % étant considérées comme positives.

Le logiciel de lecture RPELISA, fourni gracieusement par l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA), est utilisé dans la lecture des plaques. Les traitements statistiques (calcul de  $\chi^2$  et de l'intervalle de confiance) ont été réalisés selon Schwartz [6].

Au total 1 119 femelles (brebis : 17,5 % ; chèvres : 82,5 %) représentant diverses classes d'âge et réparties dans 46 élevages différents ont été vaccinées. Les résultats (tableau 1) montrent que, sur 1 119 sérums collectés chez les animaux avant la vaccination, 878 (soit 78,4 %) réagissaient positivement vis-à-vis du virus de la PPR et 4,4 % étaient douteux. Dans 5 élevages, on observe un taux de séropositivité de 100 % ; 34 élevages montrent une prévalence variant entre 70 et 100 % ; 8 entre 50 et 70 % et 4 ont un taux d'anticorps situé entre 0 et 50 %. Cette forte prévalence globale des anticorps anti-PPR indique que le virus de la peste des petits ruminants circule dans la zone périurbaine de N'Djaména.

K. Bidjeh, C. Diguimbaye, D. Tchari, S. Naïssingar : Division santé animale, Service de virologie, Laboratoire de recherches vétérinaires et zootechniques de Farcha, BP 433, N'Djaména, Tchad.  
P. Hendriks : Coordination régionale PARC, Épidémiologie, BP 2954 Bamako, Mali.  
V. Dedet : Semaine Vétérinaire (Hebdomadaire de l'actualité vétérinaire), Paris, France.

Tirés à part : K. Bidjeh

**Tableau 1**

**Présence d'anticorps antivirux de la peste des petits ruminants chez les caprins et ovins non vaccinés de la zone périurbaine de N'Djaména (Tchad)**

Élevage N°	Nbre total d'animaux vaccinés	Résultats de la sérologie (ELISA)			Pourcentage de cas positifs
		Douteux	Négatifs	Positifs	
1	21	0	1	20	95,2
2	13	0	5	8	61,5
5	16	2	1	13	81,2
6	14	3	2	9	69,2
7	9	0	2	7	77,8
8	7	0	4	3	43,0
12	8	1	1	6	86,0
13	26	1	3	22	88,0
14	2	0	0	2	100
15	60	1	4	55	91,6
16	18	0	8	10	55,5
17	67	4	25	38	56,7
18	8	0	0	8	100
21	21	1	2	18	85,7
22	11	2	0	9	81,8
23	18	0	2	16	89,0
24	18	3	2	13	72,2
25	25	1	3	21	80,7
27	10	0	1	4	40,0
29	18	2	1	15	83,3
30	39	2	1	36	92,3
31	10	0	0	10	100
33	11	0	1	10	82,0
34	37	1	0	36	97,3
35	40	0	0	40	100
38	31	4	0	27	87,1
39	3	0	1	2	66,6
41	12	0	0	12	100
42	23	1	2	20	87,0
43	27	0	1	26	96,2
44	15	0	2	13	86,6
45	25	0	3	22	88,0
46	13	0	3	10	77,0
47	40	0	4	36	90,0
48	52	4	17	31	52,7
49	11	0	13	8	73,0
51	14	1	10	3	21,4
52	82	1	14	67	81,5
54	73	3	18	52	70,8
56	22	0	14	8	36,4
57	27	1	2	24	88,0
58	18	1	6	11	61,1
59	6	0	1	5	83,3
60	26	3	1	22	84,6
61	35	3	6	26	73,0
62	29	3	7	19	65,0
Total	1 119	49	192	878	-
Pourcentage	100	4,4	17,2	78,4	78,4 ± 21,6

**Presence of anti-PPR antibodies in sera of nonvaccinated small ruminants around N'Djaména (Chad)**

Connaissant la durée de gestation chez les petits ruminants (moyenne de 150 jours), trois périodes de gestation sont calculées par rapport à la date de mise bas. C'est

ainsi que les 1 119 femelles ont été réparties en trois périodes (première, deuxième période et avant l'entrée en gestation).

Le *tableau 2* montre l'évolution des anticorps sériques chez les jeunes âgés de 0 à 30 jours et issus de mères vaccinées à différentes périodes de gestation. Les pourcentages de jeunes hébergeant les anticorps maternels anti-PPR varient peu en fonction de la période de vaccination. Cependant, on observe une légère baisse chez les jeunes dont les mères sont vaccinées avant la gestation.

Le *tableau 3A*, qui indique l'évolution des anticorps maternels selon les classes d'âge des jeunes, montre que ces derniers commencent à perdre les anticorps maternels anti-PPR après le 3<sup>e</sup> mois. Les *tableaux 3B* et *3C* présentent l'évolution des anticorps sériques chez les jeunes issus des mères vaccinées pendant les deux périodes de gestation. Quel que soit le moment de gestation où les femelles sont vaccinées, plus de 80 % des jeunes conservent les anticorps maternels jusqu'à l'âge de 3-4 mois. À partir du 5<sup>e</sup> mois, on observe une diminution sensible du nombre des sujets hébergeant les anticorps colostraux (30,8-41,5 % selon la période de gestation). Au-delà de 180 jours, le pourcentage est réduit à 8 %.

**Discussion et conclusion**

Les chèvres naines présentent un complexe stomato-pneumo-entérite caractéristique dans le cas d'infection par la forme aiguë de la PPR [7]. L'étude de quelques foyers observés au Ghana et au Nigeria ne montre cependant pas de différence significative de mortalité entre les ovins et les caprins atteints de PPR [8]. Cependant, les formes frustes et inapparentes peuvent être confondues avec d'autres pneumopathies, très fréquentes chez les caprins sahéliens. Nos résultats portant sur 1 119 sérums récoltés chez les femelles sahéliennes non vaccinées ont révélé une prévalence globale de 78 %, avec une forte variation entre troupeaux (de 21,4 à 100 %). Ces résultats diffèrent peu de ceux obtenus au Niger [9] avec une prévalence d'anticorps anti-PPR de 58 % pour 30 élevages, et sont semblables à ceux mentionnés par Diallo (communication personnelle). D'autres auteurs [10] avaient obtenu une prévalence globale de 34 % dans 44 élevages de notre zone d'étude, mais les prélèvements n'avaient

**Tableau 2**

**Évolution des anticorps sériques chez les jeunes âgés de 0 à 30 jours issus des mères vaccinées à différentes périodes de gestation**

Nombre de prélèvements	Période de vaccination	Ovins	Caprins	Nombre de séropositifs	%
133	1 <sup>re</sup> période de gestation	33	100	118	88,7 ± 5,4
173	2 <sup>e</sup> période de gestation	56	117	155	89,5 ± 4,6
16	Avant la gestation	1	15	12	75,0 ± 21,6
322 (total)	–	90	232	285	88,5 ± 3,5

**Antibody variations in young animals (0-30 days old) born from dams vaccinated at different pregnancy periods**

été effectués que sur les jeunes animaux âgés de moins de 1 an, donc très peu exposés au virus.

Nos investigations montrent que 88,5 % des jeunes issus des mères vaccinées avec le vaccin homologué hébergent les anticorps anti-PPR à l'âge de 0 à 30 jours ; 61,3 % des sérums sont positifs à 120 jours après la naissance, 40,5 % à 150 jours et 7,7 % à 180 jours et plus.

La durée de l'immunité colostrale anti-PPR est donc en moyenne de 4 à 5 mois. Ces résultats diffèrent légèrement de ceux obtenus par d'autres auteurs [4] qui décrivent une immunité maternelle de 3 à 4 mois après vaccination des mères avec le vaccin bovinepestique, tous les 6 mois pendant 2 ans.

L'effet de la vaccination des femelles (à différents moments de la période de ges-

tation) sur la durée de l'immunité colostrale des jeunes se marque chez les jeunes âgés de 3 à 4 mois, mais non de 0 à 2 mois ou après 5 mois. En moyenne 65 % des jeunes animaux dont les mères sont vaccinées pendant la 2<sup>e</sup> période de gestation hébergent des anticorps jusqu'à 3-4 mois, contre 80 % de ceux issus des mères vaccinées pendant la première période. Pour que la population jeune soit protégée, il serait donc souhaitable de vacciner les mères pendant la première phase de gestation ■

**Remerciements**

Ce travail a été soutenu par l'Agence universitaire de la Francophonie (AUPELF-UREF) dans le cadre d'une prime de recherche du Fonds francophone de la recherche. Il a été réalisé grâce à l'appui financier du Fonds d'aide et de coopération française (FAC), par la convention 087/CD/94. Nous remercions ces deux organismes.

**Tableau 3**

**Évolution des anticorps sériques chez les jeunes en fonction de la vaccination des mères et de la période de gestation**

**A. Mères vaccinées pour l'ensemble des périodes de gestation**

Classe d'âge (jours)	0-29	30-59	60-89	90-119	120-149	150-179	180 et plus
Nbre de prélèvements	322	283	242	199	136	110	193
Séropositifs	285	252	191	122	55	12	15
%	88,5 ± 3,5	89,0 ± 37,1	78,9 ± 5,2	61,3 ± 6,9	40,4 ± 2,1	10,9 ± 5,9	7,7 ± 12,1

**B. Mères vaccinées pendant la première période de gestation**

Classe d'âge (jours)	0-29	30-59	60-89	90-119	120-149	150-179	180 et plus
Nbre total de prélèvements	133	50	88	53	13	19	50
Séropositifs	118	44	77	38	4	2	4
% séropositifs	88,7 ± 5,4	88,0 ± 9,1	87,5 ± 9,4	71,7 ± 12,3	30,8 ± 25,6	10,5 ± 14	8,0 ± 24,2

**C. Mères vaccinées pendant la deuxième période de gestation**

Classe d'âge (jours)	0-29	30-59	60-89	90-119	120-149	150-179	180 et plus
Nbre total de prélèvements	173	225	149	140	123	91	143
Séropositifs	155	202	109	78	51	15	15
% séropositifs	89,5 ± 4,6	89,7 ± 4	73,2 ± 4,4	55,7 ± 8,3	41,5 ± 8,8	16,5 ± 7,7	10,4 ± 5,1

**Antibody variations in the sera of young animals born from : dams vaccinated in all pregnancy periods (A), dams vaccinated in the first pregnancy period (B), dams vaccinated in the second pregnancy period (C)**

## Summary

### Maternal immunity in young goats or sheep whose dams were vaccinated with anti- peste des petits ruminants vaccine

K. Bidjeh, C. Diguimbaye, P. Hendrikx, V. Dedet, D. Tchari, S. Naïssingar

To determine the duration of maternal immunity to peste des petits ruminants (PPR) virus and the influence of the pregnancy period on this duration, 1,119 dams (17.5% ewes and 82.5% goats) were vaccinated with anti-PPR vaccine. Serological results showed a total prevalence of 78.4%, with wide variations, ranging from 21.4 to 100% (SD 0.17%) (Table 1). We showed that 88.5% of the young animals born from vaccinated dams had anti-PPR antibodies from 0 to 30 days, 61.3% at 120 days, 40.5% at 150 days and 7.7% at 180 days, indicating that the duration of maternal immunity to PPR ranges from 4 to 5 months (Table 2). Concerning the effect of the pregnancy period when dams are vaccinated on the duration of maternal immunity to PPR, the results showed no difference from 0 to 2 months or after 5 months. However, in young 3-4 month old animals, only 65% of those born from dams vaccinated during the second pregnancy period retained PPR virus antibodies, compared to 80% for dams vaccinated during the first pregnancy period, which thus seems to be the best vaccination period (Table 3).

Cahiers Agricultures 1999 ; 8 : 219-22.

## Références

1. Gibbs EPJ, Taylor WP, Lawman MJP, Jennifer B. Classification of peste des petits ruminants virus as the fourth member of the genus *Morbillivirus*. *Intervirology* 1979 ; 11 : 268-74.
2. Lefèvre PC. *Atlas des maladies infectieuses des ruminants*. Maisons-Alfort : CTA/CIRAD/IEMVT, 1991 ; 95 p.
3. Mornet P, Orue J, Gilbert Y, Thierry G, Sow M. La peste des petits ruminants en Afrique occidentale française. Ses rapports avec la peste bovine. *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 1956 ; 9 : 313-42.
4. Ata FA, Al Sumry YHS, King GJ, Ismaili SI, Ata AA. Duration of maternal immunity to peste des petits ruminants. *Vet Rec* 1989 ; 3 : 590-1.
5. Diallo A, Taylor WP, Lefèvre PC, Provost A. Atténuation d'une souche du virus de la peste des petits ruminants : candidat pour un vaccin homologue vivant. *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 1989 ; 42 : 311-9.
6. Schwartz D. *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes*. Paris : Médecine-Science/Flammarion, 1989 ; 398 p.
7. Gargadennec I, Lalanne A. La peste des petits ruminants. *Bull Serv Zootech Epiz AOF* 1942 ; 5-6 : 16-21.
8. Taylor WP. The distribution and epidemiology of peste des petits ruminants. *Preventive Veterinary Medicine* 1984 ; 2 : 157-66.
9. Van Den Ende MC, Stem C, Sama S, Neino G. Peste des petits ruminants and the cost effectiveness of its prevention in Niger. *Acta Vet Scand Suppl* 1988 ; 84 : 26-128.
10. Lancelot R, Mopaté Y, Imadine M, Ickowicz A, Faye B. *Utilisation d'une enquête écopathologique pour l'aide au choix des mesures d'amélioration de la productivité des chèvres en zone sahélienne du Tchad*. Rapport final, 1993 ; 25 p.

## Rectificatif

Dans l'article « Croissance et nutrition minérale de la canne à sucre au cours de repousses successives » de Pablo Cruz et Patrice Guillaume, paru dans *Cahiers Agricultures* de mars-avril 1999 (volume 8, pages 101 à 107), une erreur technique s'est produite concernant la figure 5. Nous reproduisons ici la bonne figure. Les lecteurs auront rectifiés d'eux-mêmes.

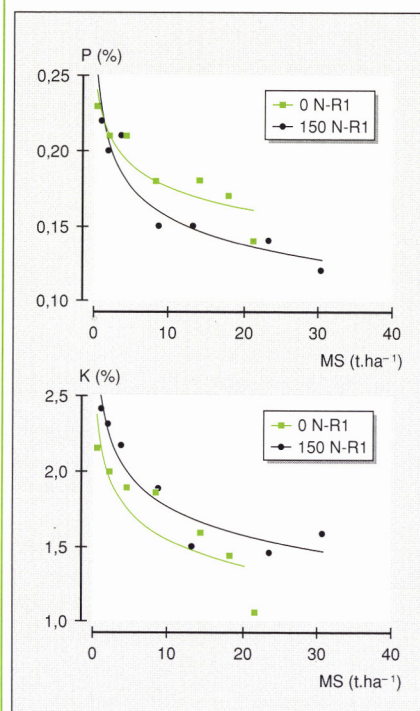


Figure 5. Effet de la fumure azotée sur la nutrition en P et K de la canne à sucre sur vertisol. 150 N-R1 et 0 N-R1 : repousses de première année recevant 150 ou 0 kg d'azote par hectare par an.

Figure 5. Effect of N supply rates on P and K nutrition of sugarcane growing on dark clay soils.