

Nouvelle technique de préparation du vaccin antipestique formolé-aluminé

par P. HULIN et R. LETROTEUR

Tel qu'il est fabriqué depuis de longues années, le vaccin au gel d'alumine contre la peste bovine présente un inconvénient majeur : son prix de revient élevé.

Jusqu'à présent cet inconvénient n'était pas un obstacle à son emploi, puisque, dans un territoire comme la Haute-Volta, où cette méthode de vaccination est largement employée, les veaux destinés à la préparation du vaccin, étaient, jusqu'en 1950, donnés gratuitement par les éleveurs.

Dès 1951, l'obligation de payer les veaux, nous força à tenir compte de ce nouveau facteur : le prix de revient.

Il devenait, dès lors, urgent de trouver une méthode de vaccination moins onéreuse.

La Haute-Volta n'utilisant le virus caprin que sur une faible portion de son territoire, il ne restait qu'une solution : perfectionner et rendre plus économique la fabrication du vaccin au gel d'alumine.

La première chose qui frappe, dans cette préparation, est le gaspillage considérable de matière virulente, dû à l'imperfection des instruments de broyage jusqu'alors employés.

Il convenait de trouver, en premier lieu, un engin capable de diviser suffisamment les organes, afin que ceux-ci soient intégralement employés.

Ensuite, de dissocier les tissus pour permettre au maximum le contact virus-formol et gel d'alumine.

Dès 1949, Delpy, en Iran, avait obtenu un vaccin formolé à la saponine, dans lequel, grâce à l'emploi de broyeurs colloïdaux, le « poids de vaccin terminé (était) égal à cinq fois le poids de la pulpe ».

En 1951, M. Chalumeau, Chef du Service de l'Élevage de la Haute-Volta, acheta deux broyeurs colloïdaux aux Établissements R. et J. Moritz, spécialisés dans la fabrication d'appareils destinés à réduire les solides à des dimensions extrêmement petites en vue de créer des dispersions.

Le principe de ces appareils consiste à combiner des effets de laminage et de percussion avec possibilité, suivant le mode de construction, d'augmenter un effet ou l'autre pour répondre à différents besoins.

Compte tenu de cette possibilité, deux modèles d'appareils ont été expérimentés :

1° Un « labo-broyeur », où la matière à traiter doit être introduite dans un état de dispersion déjà très avancé, ce qui conduit à abandonner l'effet de percussion alors que l'effet de laminage est, au contraire, poussé au maximum.

Cet appareil présente deux inconvénients majeurs qui nous l'ont fait abandonner dans la pratique :

- a) nécessité de réaliser une très grande dispersion de la matière avant de la traiter ;
- b) faible débit de l'appareil.

Nous en avons cependant fait mention pour éviter à des utilisateurs éventuels de répéter inutilement une expérience coûteuse.

2° Un « turbo-broyeur » type TB-60 M qui, additionnant les effets de percussion et de laminage permet de traiter avec d'excellents résultats des organes simplement passés au hachoir à viande.

Le mode d'action de cet appareil est basé sur l'emploi combiné d'une agitation énergique et d'une grande division de la matière obtenue par deux effets, l'un de percussion, l'autre de laminage, tous deux obtenus par un dispositif à grande vitesse combiné avec l'agitateur.

Les pièces actives, placées dans une cuve, se composent d'un rotor, muni d'ailettes qui engendrent la circulation et d'un stator, constitué par une série de couronnes concentriques d'un profil spécial, coupées par des lumières plus ou moins larges. Le rotor tourne à grande vitesse alors que le stator reste immobile et il se produit ainsi un effet de laminage et de percussion combinés.

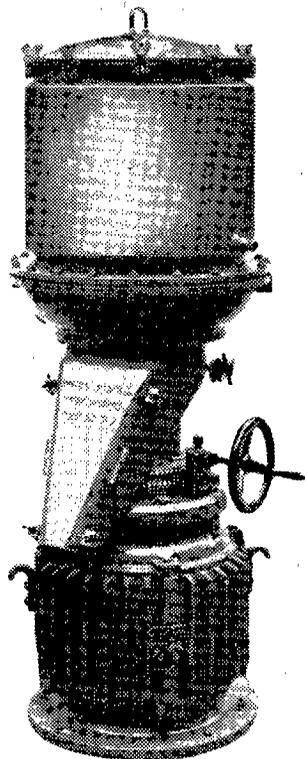
Un dispositif micrométrique permet de régler à volonté l'écartement du rotor et du stator et de compenser éventuellement l'usure des pièces.

L'ensemble de l'appareil se compose :

- a) de la cuve de broyage, disposée à la partie supérieure, qui sert également de cuve de mélange, les deux opérations s'effectuant simultanément ;
- b) d'un moteur électrique triphasé de 2 CV, formant le socle de l'appareil, parfaitement protégé

contre tous risques d'inondation par un dispositif d'étanchéité.

Ce modèle, qui donne toute satisfaction, permet de traiter 20 l de vaccin à l'heure.



PRÉPARATION DU VACCIN

Les premiers essais eurent lieu en janvier 1953.

Après de nombreux tâtonnements, nous nous sommes arrêtés à la méthode de préparation suivante :

1° Les organes virulents, après avoir été débarrassés des graisses et du tissu conjonctif superficiel, sont broyés au Latapie, puis mélangés à 2 parties de sérum physiologique formolé à 6 pour mille.

2° Après 48 heures, ce vaccin formolé simple est mélangé à 7 parties de sérum physiologique formolé à 4 pour mille et traité pendant dix minutes dans le turbo-broyeur.

3° Le vaccin ainsi traité est recueilli dans une bonbonne en verre et laissé au repos pendant dix minutes.

Au bout de ce laps de temps, le tissu conjonctif, entraîné par de fines bulles d'air, monte à la surface du liquide.

4° Le vaccin est siphonné et filtré sur gaze.

Lorsqu'il ne reste plus que le tissu conjonctif, on lave celui-ci en agitant vigoureusement le mélange avec 1 partie de sérum physiologique formolé à 4 pour mille ; après filtration, il ne reste dans la gaze qu'un tissu conjonctif blanc ivoire et, de cette façon, est éliminé le seul élément inutilisable pour la préparation du vaccin.

5° Le vaccin formolé simple ainsi obtenu est alors brassé pendant cinq minutes dans le turbo-broyeur avec 1 partie de gel d'alumine, puis réparti en bouteilles et stocké en chambre froide.

En résumé, la composition en poids de ce vaccin est la suivante :

Pulpe.....	1 partie
Sérum physiologique formolé à 6 pour mille	2 parties
Sérum physiologique formolé à 4 pour mille	8 parties
Gel d'alumine.....	1 partie

Remarque :

1° Tout le matériel utilisé est stérilisé par une solution de formol à 1 pour cent.

2° Le formol doit, en principe, titrer 40 pour cent d'aldéhyde formique.

Le pourcentage p de formol à utiliser, lorsque celui-ci a un titre inférieur à 40 pour cent, est donné par la formule :

$$p = \frac{P \times 40}{t}, \text{ dans laquelle } P \text{ représente le pourcentage théorique de formol à employer lorsque celui-ci titre 40 pour cent et } t \text{ le titre réel du formol utilisé.}$$

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

L'activité du vaccin a été contrôlée de la façon suivante :

Dans un premier temps, des veaux neufs étaient vaccinés suivant la technique habituelle, à la dose de 2 cm³ du vaccin à expérimenter pour 100 kg de poids vif.

Après un délai de quinze jours, ces veaux étaient inoculés en injection sous-cutanée, ainsi qu'une série de veaux neufs témoins, avec 1 cm³ de sang virulent, provenant d'un animal pestique.

La température était prise tous les matins à 7 heures.

Les animaux n'ayant pas réagi étaient gardés en observation pendant deux mois au minimum.

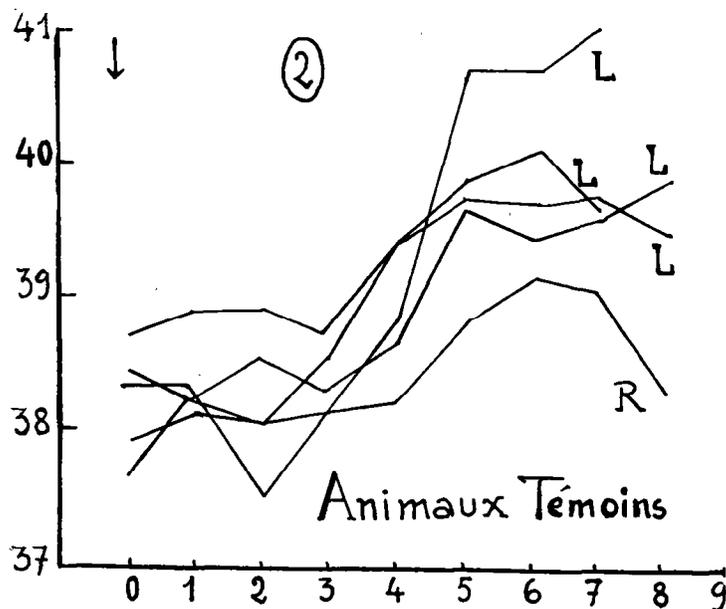
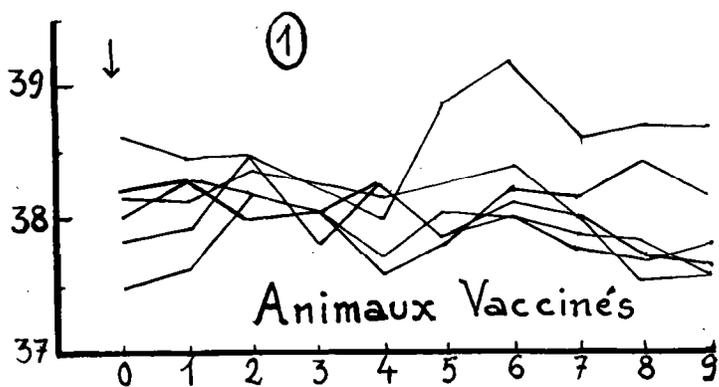
Les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux et graphiques suivants :

GRAPHIQUE N° 1

Contrôle effectué à Ouagadougou (Vaccin préparé le 8-3-53)

	NOMBRE	DATE de vaccination	DATE d'inoculation	RÉACTIONS positives	AUCUNE réaction
Veaux vaccinés...	6	9-3-53	25-3-53	—	6
Veaux témoins...	5	—	25-3-53	4	1

↓ = inoculation.
 L = lésions de peste bovine.
 R = réfractaire.

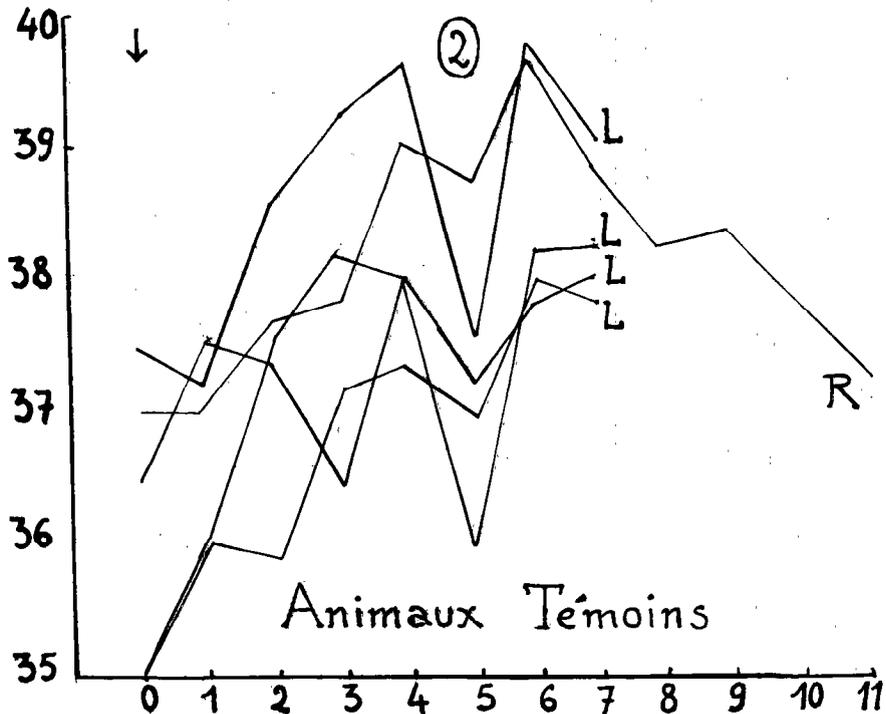
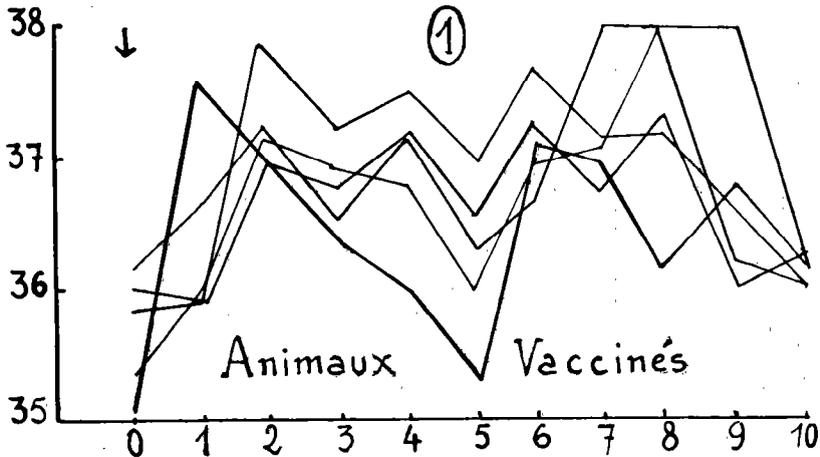


GRAPHIQUE N° 2

Contrôle effectué à Bobo-Dioulasso (Vaccin préparé le 8-3-53)

	NOMERE	DATE de vaccination	DATE d'inoculation	RÉACTIONS positives	AUCUNE réaction
Veaux vaccinés...	5	31-3-53	24-4-53 (1)	—	5
Veaux témoins ...	5	—	24-4-53	4	1

(1) Par manque de virus, l'inoculation n'a pu être faite qu'à cette date.

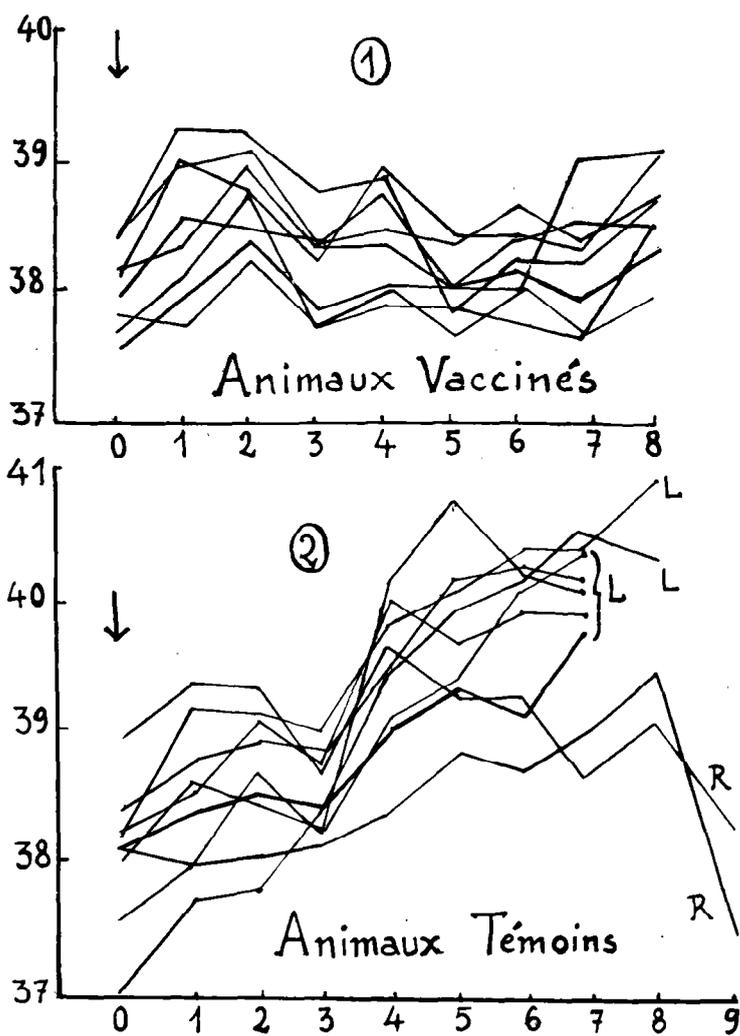


GRAPHIQUE N° 3

Contrôle effectué à Ouagadougou

(Vaccin préparé le 8-3-53 et conservé 1 mois à la température du laboratoire)

	NOMBRE	DATE de vaccination	DATE d'inoculation	RÉACTIONS positives	AUCUNE réaction
Veaux vaccinés...	8	2-4-53	16-4-53	—	8
Veaux témoins...	9	—	16-4-53	7	2

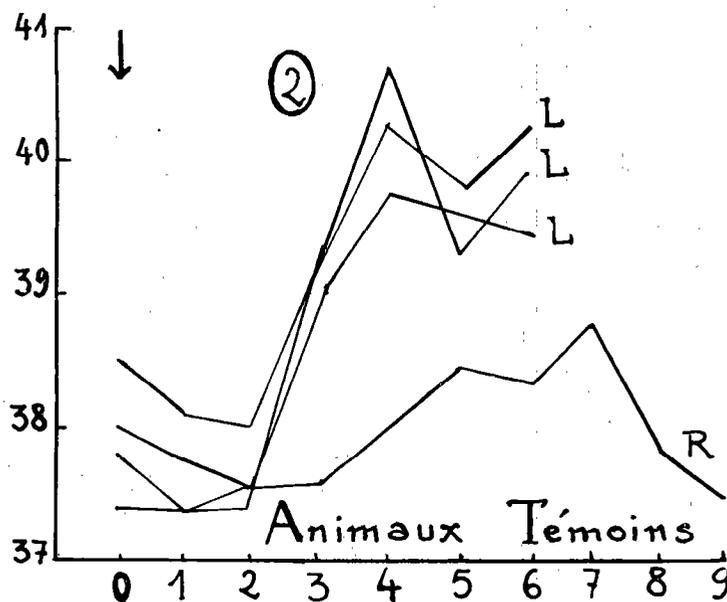
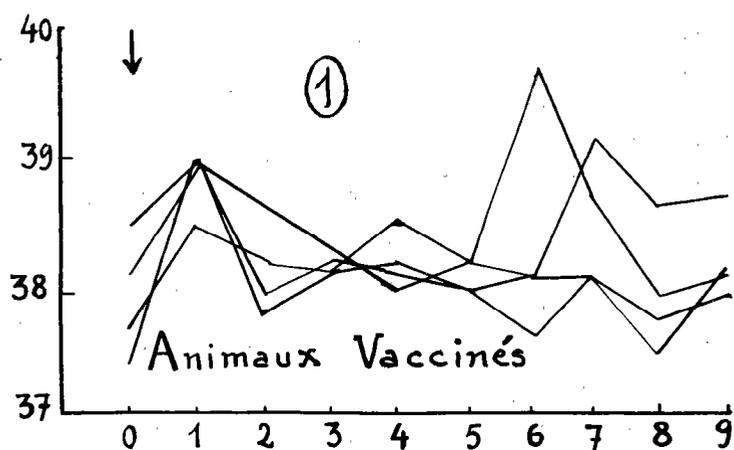


GRAPHIQUE N° 4

Contrôle effectué à Ouagadougou

(Vaccin préparé le 8-3-53 et conservé 2 mois à la température du laboratoire)

	NOMBRE	DATE de vaccination	DATE d'inoculation	RÉACTIONS positives	AUCUNE réaction
Veaux vaccinés...	4	14-5-53	29-5-53	—	4
Veaux témoins ...	4	—	29-5-53	3	1



Un cinquième contrôle fut effectué le 27 juin, sur ce même vaccin, conservé trois mois à la température du laboratoire.

Les premières manifestations de peste des veaux témoins furent plus tardives que dans les contrôles précédents.

Les résultats obtenus sont consignés dans le graphique n° 5.

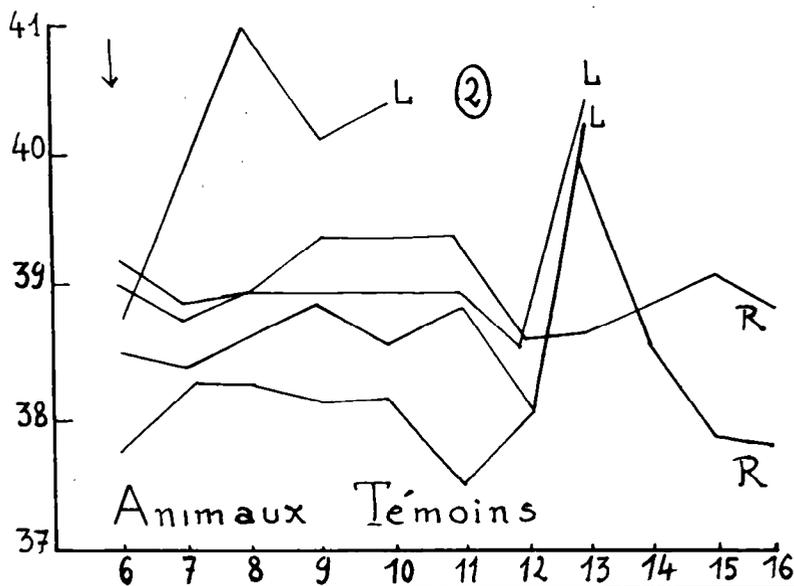
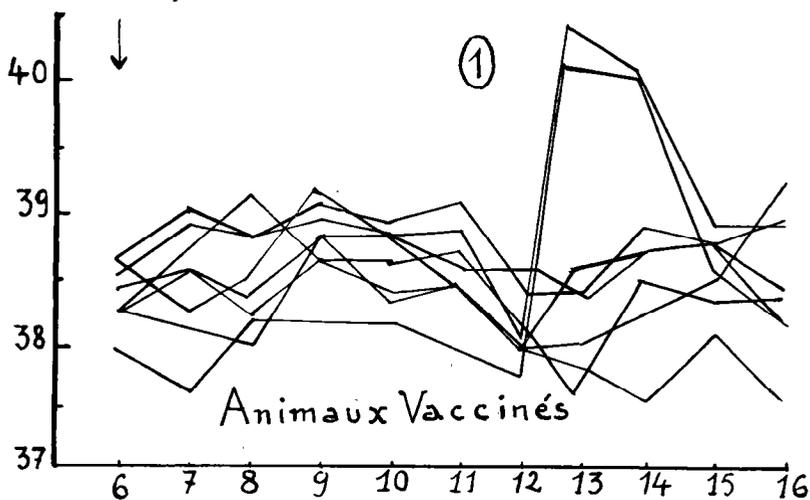
GRAPHIQUE N° 5

Contrôle effectué à Ouagadougou

(Vaccin préparé le 8-3-53 et conservé 3 mois à la température du laboratoire)

	NOMBRE	DATE de vaccination	DATE d'inoculation	RÉACTIONS positives	AUCUNE réaction
Veaux vaccinés...	8	12-6-53	27-6-53	—	8
Veaux témoins ...	5	—	27-6-53	3	2

N. B. — Dans ce graphique, pour la commodité de la présentation, le relevé des températures ne commence qu'à partir du 2 juillet, c'est-à-dire au sixième jour de l'inoculation du virus pestique. A cette date, aucune réaction thermique n'avait en effet été constatée.

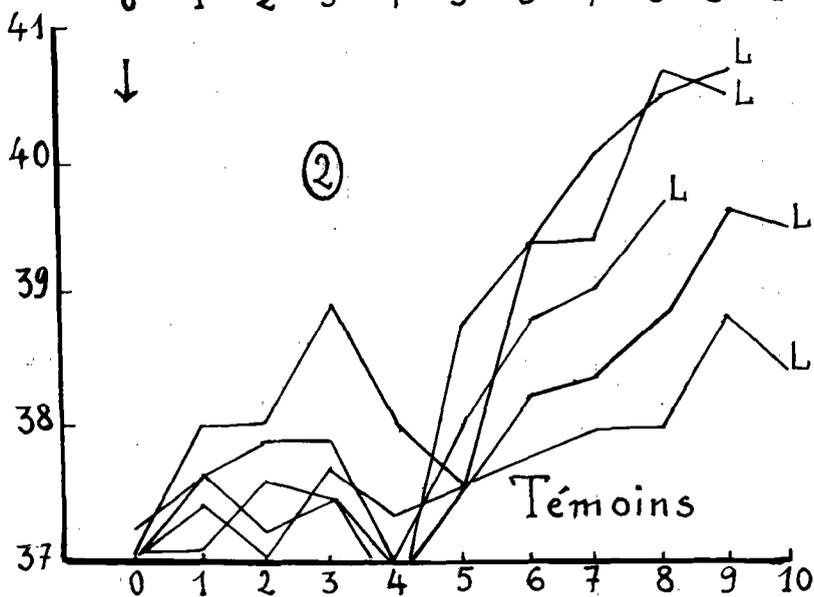
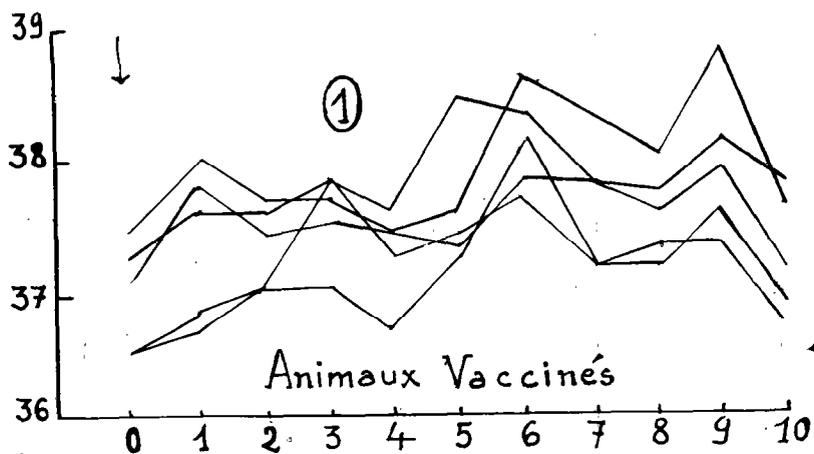


GRAPHIQUE N° 6

Contrôle effectué à Ouagadougou

(Vaccin préparé le 10-6-53 et conservé 5 mois 1/2 en chambre froide)

	NOMBRE	DATE de vaccination	DATE d'inoculation	RÉACTIONS positives	AUCUNE réaction
Veaux vaccinés...	5	24-11-53	9-12-53	—	5
Veaux témoins...	5	—	9-12-53	5	—



UTILISATION DANS LA PRATIQUE

En présence de ces résultats encourageants, fut entreprise, début avril, la vaccination systématique du cheptel bovin de la subdivision Sud de Ouagadougou.

Fin avril, éclatait une épizootie de peste bovine dans le canton de Manga, situé dans ce secteur et 33 cas mortels étaient signalés.

L'enquête, que nous avons menée sur place, nous a révélé :

1° Que seuls des bovins ayant échappé à la vaccination étaient atteints.

2° Qu'aucun animal vacciné ne contracta la maladie, bien qu'en contact direct avec les malades.

Tous les bovins ayant échappé à la première séance de vaccination furent alors immunisés avec le vaccin et, depuis lors, aucun cas de peste bovine ne fut signalé dans cette région.

POSSIBILITÉS DE VULGARISATION EN HAUTE-VOLTA

Le prix d'achat relativement élevé du turbo-broyeur et son fonctionnement assez délicat n'ont pas encore permis de vulgariser son emploi dans les différentes circonscriptions du territoire.

D'autre part le rendement de cet appareil permettant d'envisager la fabrication de grandes quantités de vaccin, nous avons adopté au début de cette année la solution suivante :

Les différents centres vaccino-gènes adressent au laboratoire de Ouagadougou, dans des bouteilles ou dans des bonbonnes, le vaccin formolé simple qu'ils fabriquent sur place et dont la composition en poids est la suivante :

Pulpe d'organes.....	1 partie
Sérum physiologique formolé à 6 pour mille.....	2 parties

Ce matériau est aussitôt traité suivant la méthode décrite et ensuite réparti en bouteilles qui sont expédiées sur les lieux d'utilisation.

PRIX DE REVIENT DU VACCIN AMÉLIORÉ

En ne tenant compte que des données fournies par le centre vaccino-gène de Ouagadougou, où les veaux utilisés pour la préparation du vaccin sont des métis zébus-taurins, donc des animaux de petite taille, en prenant le chiffre de 4,5 cm³ comme la moyenne d'une dose de vaccin (toujours pour la région de Ouagadougou, car pour l'ensemble du

territoire de la Haute-Volta la dose moyenne est de 5,9 cm³), le rendement moyen d'un veau est le suivant :

	VGA ordinaire	VGA amélioré
Poids de la pulpe, en g.	435	435
Quantité de vaccin obtenue, en cm ³	1.545	4.895
Nombre de vaccinations	340	1.080

Compte tenu uniquement du matériel vivant utilisé, on peut estimer que chaque dose revient au millième du prix d'achat d'un veau, 1.000 francs pour l'année 1953, en Haute-Volta.

Ce chiffre est approximativement trois fois plus élevé pour le VGA ordinaire.

Le vaccin au virus caprin qui nous est fourni à titre onéreux par le Service de l'Élevage du Niger revient à Ouagadougou à 1,30 fr la dose.

CONCLUSION

Le vaccin antipestique amélioré de pulpes d'organes présente les avantages suivants, qui nous l'ont fait adopter dans la pratique :

- 1° Prix de revient très modique.
- 2° Possibilité de stockage, puisqu'il garde toutes ses propriétés deux à trois mois à une température moyenne de 25° et cinq mois en chambre froide.
- 3° Complète innocuité.
- 4° Centralisation de la fabrication.
- 5° Obtention rapide de grosses quantités de vaccin.

À l'heure actuelle plus de 150.000 vaccinations ont été pratiquées en Haute-Volta, suivant cette nouvelle méthode.

BIBLIOGRAPHIE

DELPY (L. P.). — **Les vaccins modernes contre la peste bovine. Étude comparative des vaccins inactivés et des virus atténués (virus-vaccins).** *Bulletin office international des épizooties*, 1950, t. XXXIII, nos 5-6.

ROUGET (P.) et CHALUMEAU (P.). — **Considérations générales sur les procédés d'immunisation utilisés contre la peste bovine en A.O.F.** *Bulletin des Services de l'Élevage A. O. F.*, 1950, t. III, n° 4.