

Corrigé de l'exercice de méthodologie

Question 1 – Interpréter les résultats de ce suivi en soulignant l'effet du NOP sur la production laitière.
Les valeurs de P nous indiquent qu'il n'y a aucun effet du traitement au NOP sur la production laitière.

Question 2 – En utilisant les documents 1A, 1B et 1C, discuter l'intérêt agronomique et environnemental de l'utilisation du NOP.

L'utilisation du NOP ne semble pas altérer ou modifier la physiologie de la vache puisqu'elle s'alimente en égale quantité (recouvrement des barres d'incertitudes) et produit un lait équivalent, aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

Par contre, l'utilisation de NOP permet de limiter l'émission du méthane, un gaz à effet de serre, en le divisant de manière significative par un facteur 2,5. Il y a donc un intérêt environnemental sans avoir aucun effet agronomique pour l'éleveur.

Question 3 – Analyser précisément le document 2A.

Le document 2A montre qu'une vache non traitée n'émet pas de H_2 dans l'atmosphère. Par contre, un traitement au NOP induit l'émission de H_2 : la corrélation est forte car lorsque la dose de NOP est multipliée par 1,5, l'émission maximale, obtenue après 6 semaines de traitement, est multipliée par 3 par rapport à la dose minimale quotidienne de 40 mg.kg^{-1} de MS. Si la dose est multipliée par 2, les émissions de H_2 sont multipliées par 4 à 6 semaines.

Cependant, après 12 semaines de traitement, les émissions se stabilisent et sont équivalentes, de l'ordre de $0,6 \text{ g.j}^{-1}$ de H_2 . Le NOP semble donc stimuler ou provoquer la production d' H_2 .

Question 4 – Analyser précisément le document 2B.

Le document 2B montre deux tendances à distinguer :

- le lot de vaches témoins montre un contenu ruminal en bactéries méthanogènes équivalent à celui des vaches traitées, d'une valeur comprise entre $0,5$ et 3×10^8 bactéries par g de contenu ruminal. Seule une vache témoin présente une quantité fortement différente (6×10^8), sans doute due à une variabilité inter-individuelle classique chez les êtres vivants. **Ainsi, le NOP n'a pas ou peu d'effet sur la quantité de bactéries méthanogènes des animaux.**

- les vaches témoins présentent un groupe qui émet environ 20 g de méthane par kg de MS ingérée, avec deux disparités. Étonnamment, la vache qui contient le plus de bactéries méthanogènes n'émet pas la quantité maximale de méthane. Ce n'est donc pas le nombre de bactéries méthanogènes qui compte, mais sans doute leur activité, qui peut varier. Les vaches traitées au NOP présentent quant à elles des rejets de méthane inférieurs d'un facteur 2 voire 3 par rapport aux vaches témoins, ce qui est en accord avec le document 1C. **Le NOP diminue donc la production de méthane par les bactéries méthanogènes.**

Question 5 - Présenter un modèle interprétatif possible du mode d'action du NOP.

Bilan des analyses :

- le NOP permet de diminuer les émissions de méthane mais sans diminuer le nombre de bactéries méthanogènes (ou peu) ;
- le NOP provoque la libération de H_2 ;
- le NOP n'a pas d'influence sur la physiologie de la vache (alimentation ingérée et lactation).

Le méthane est produit par la réaction chimique (non équilibrée ici) : $CO_2 + 2 H_2 \rightarrow CH_4$ par les bactéries méthanogènes. Le NOP pourrait inhiber l'activité des bactéries méthanogènes (et non leur nombre). Le H_2 issu des fermentations digestives n'est alors plus converti en méthane mais rejeté tel quel dans l'atmosphère.