



## Statistiques de brousse en santé de la glande mammaire

Par Dr Simon Dufour, m.v., Ph. D., Dr Jean-Philippe Roy, m.v., DECBHM et Dr Pierre-Alexandre Morin, m.v., M. Sc.\*

Afin de surveiller différents aspects de la santé animale, les médecins vétérinaires praticiens doivent quotidiennement consulter et interpréter différents indices décrivant la santé du troupeau. Pour ce faire, ils compareront les résultats d'un troupeau à

des valeurs de référence et devront décider s'ils doivent intervenir ou non. Par définition, il n'y a pas d'indices parfaits. S'ils étaient parfaits, nous ne les appellerions pas « indices »! Dans cet article, nous aborderons certaines caractéristiques d'un bon indice en utilisant comme exemple la santé de la glande mammaire. Un article beaucoup plus complet sur ce sujet est disponible ici (<https://fr.calameo.com/read/0008978027794ceb51f9d>).

### QU'EST-CE QU'UN INDICE?

Les indices peuvent être des mesures simples, comme une moyenne ou une proportion. Dans le cas d'une proportion, le calcul repose sur deux valeurs : un numérateur et un dénominateur. Par conséquent, un problème avec une de ces deux valeurs, ou avec les deux, peut conduire à des conclusions erronées. Certains indices, plus complexes que les proportions, prendront en compte deux valeurs différentes pour le dénominateur. Le plus souvent, il s'agira d'un nombre d'animaux et d'une période. Ces indices sont généralement décrits comme des taux. Dans ce cas, une erreur dans l'une des trois valeurs utilisées pour le calcul pourrait mener à des conclusions erronées.

Il ne faut pas pour autant s'abstenir d'utiliser des indices complexes. Ceux-ci ajoutent des informations intéressantes. Les moyennes et les proportions sont souvent des « clichés » d'une situation à un certain jour J (ex. : une prévalence). En ajoutant l'aspect « temps » au dénominateur, les taux fournissent des informations sur les changements survenus durant une période (incidence). Enfin, il faut garder à l'esprit qu'un indice est généralement calculé pour un groupe précis d'animaux et pour une période déterminée.

### QUELS SONT LES ATTRIBUTS D'UN BON INDICE?

Un bon indice ne doit pas être biaisé. Un biais est une distorsion systématique qui survient durant la collecte des données ou lors de leur interprétation. Par exemple, un compteur de cellules somatiques mal calibré ou encore un producteur qui omettrait d'inscrire les cas de mammite clinique de certaines vaches constituent des biais. La figure 1 illustre l'effet d'un biais selon deux propriétés des indices : la précision et la validité.

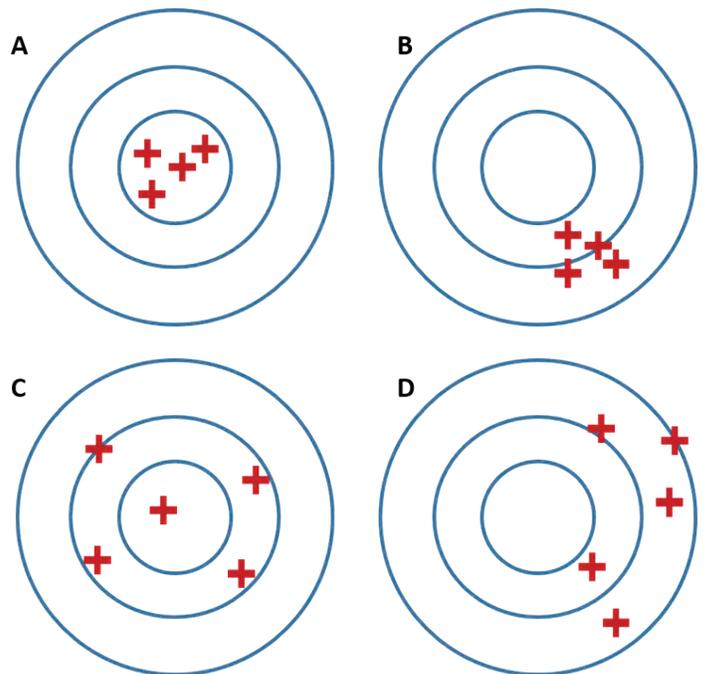


Fig. 1 – Précision et validité des indices épidémiologiques.

Un indice peut être valide et précis (A). Cet indice n'est donc pas biaisé. Si la valeur rapportée s'écarte systématiquement du concept que nous essayons de mesurer par manque de validité (B) ou par manque de validité et de précision (D), nous dirons que cet indice est biaisé. Dans certains cas, un indice ne s'écartera pas systématiquement du concept que nous essayons de saisir (validité), mais il sera imprécis (C).

Un biais peut également être introduit lors de l'interprétation des données. Prenons comme exemple l'interprétation de la moyenne des comptages de cellules somatiques (CCS) individuels dans un troupeau. La figure 2 illustre la distribution des CCS des vaches dans deux troupeaux (A et B) de 100 vaches laitières.

Les valeurs des CCS moyens sont respectivement 101 000 et 140 000 cellules/mL pour les troupeaux A et B. Selon cet indice, la santé mammaire semble meilleure dans le troupeau A, puisque la moyenne est inférieure. En évaluant ces distributions de manière approfondie, nous constaterons que le troupeau B renferme des vaches dont les CCS très élevés font augmenter la moyenne. En utilisant un autre indice, comme le pointage linéaire (PL) moyen, nous obtiendrons un PL de 2,94 pour le troupeau A et de 2,93 pour le troupeau B. Notre interprétation de l'indice « CCS moyen » était biaisée. L'indice « PL moyen » et la figure 2 indiquent que les troupeaux A et B sont très semblables. L'indice PL moyen, grâce à son échelle logarithmique, permet d'atténuer l'effet négatif des très rares vaches du troupeau B qui avaient un CCS élevé.

En plus d'être exact, un bon indice se doit d'être précis. Sa précision est influencée par : 1) le nombre d'observations utilisées pour le calculer (la taille de l'échantillon), 2) la variation naturelle du processus

biologique mesuré, et 3) la précision des mesures. Pensons-y : si, au cours du dernier mois, un événement que nous voulons mesurer n'est survenu qu'une seule fois chez cinq animaux susceptibles de présenter l'événement en question, l'incidence de cet événement sera de 20 %. En revanche, si nous avons observé un cas supplémentaire, son incidence aurait été de 40 %, ce qui est une énorme différence. Si nous avons élargi la période de suivi pour inclure 50 animaux susceptibles de présenter l'événement et que 10 événements avaient été observés sur cette même période, nous calculerions également un taux de 20 %, mais l'observation d'un cas supplémentaire ne correspondrait qu'à une incidence de 22 %. Ainsi, si un très petit nombre d'animaux est utilisé pour calculer un indice, ce dernier variera considérablement avec chaque cas supplémentaire, ce qui le rend difficile à interpréter. D'autre part, augmenter la durée de la période pour accroître le nombre d'observations comporte un inconvénient majeur : le risque que les données historiques brouillent les changements qui peuvent être récents. Cette caractéristique d'un indice est ce que nous appelons l'« inertie ». À mesure que le rapport entre les données historiques et les données récentes augmente, l'inertie de l'indice augmente, le rendant moins « pertinent » pour prendre des décisions.

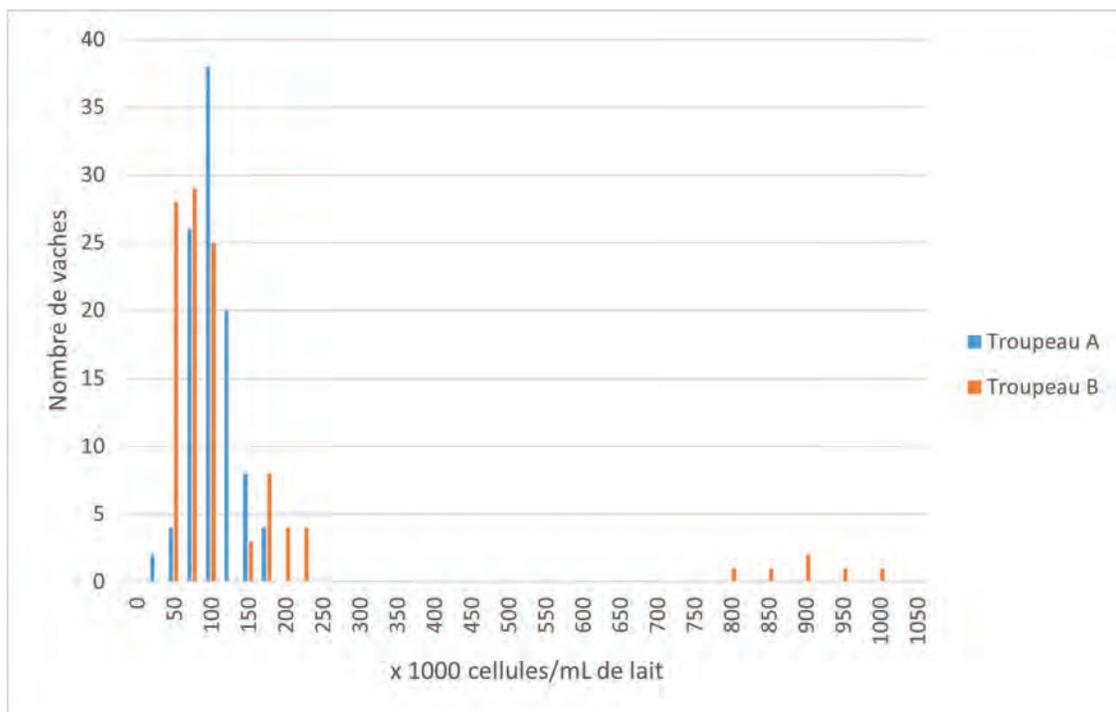


Fig. 2 – Distribution des comptages de cellules somatiques dans deux troupeaux.

S'il existe beaucoup de variation dans le processus biologique que nous tentons de mesurer, il deviendra difficile de départager la variation normale attendue d'une perturbation réelle. La figure 3 montre les CCS d'un (tout petit) troupeau de trois (3) vaches, mesurés à deux moments.

Pour le scénario A, il y a très peu de variation entre les trois vaches. Il est assez clair que le CCS moyen à la première évaluation (300 000 cell./mL) est inférieur à celui de la deuxième mesure (400 000 cell./mL). Nous pourrions facilement supposer qu'un événement s'est produit et qu'il faut intervenir. Pour le scénario B, les mêmes CCS moyens sont observés (300 000 puis 400 000 cell./mL), mais il y a davantage de variation entre les vaches. Il est très difficile d'évaluer s'il y a une différence entre les deux dates et, par conséquent, de décider s'il faut intervenir ou non. De la même manière, un manque de précision de l'outil utilisé pour obtenir les valeurs (ex. : utiliser le CMT plutôt que les CCS individuels) affecterait notre capacité à tirer des conclusions.

Tout bien réfléchi, il faut toujours être prudents dans l'interprétation des indices. Selon la façon dont ils sont calculés, ces indices peuvent être biaisés, inexacts ou imprécis. Une bonne compréhension de la variation naturelle du processus que nous voulons mesurer, tout comme la précision et la validité des outils de mesure, aident certainement à éviter de faire certaines interprétations trompeuses.

Le Dr Simon Dufour est professeur à la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. Il dirige le Regroupement FRQNT Op+lait, un réseau interuniversitaire de recherche sur la qualité du lait. Il est également co-directeur de la Chaire de recherche en biosécurité en production laitière.

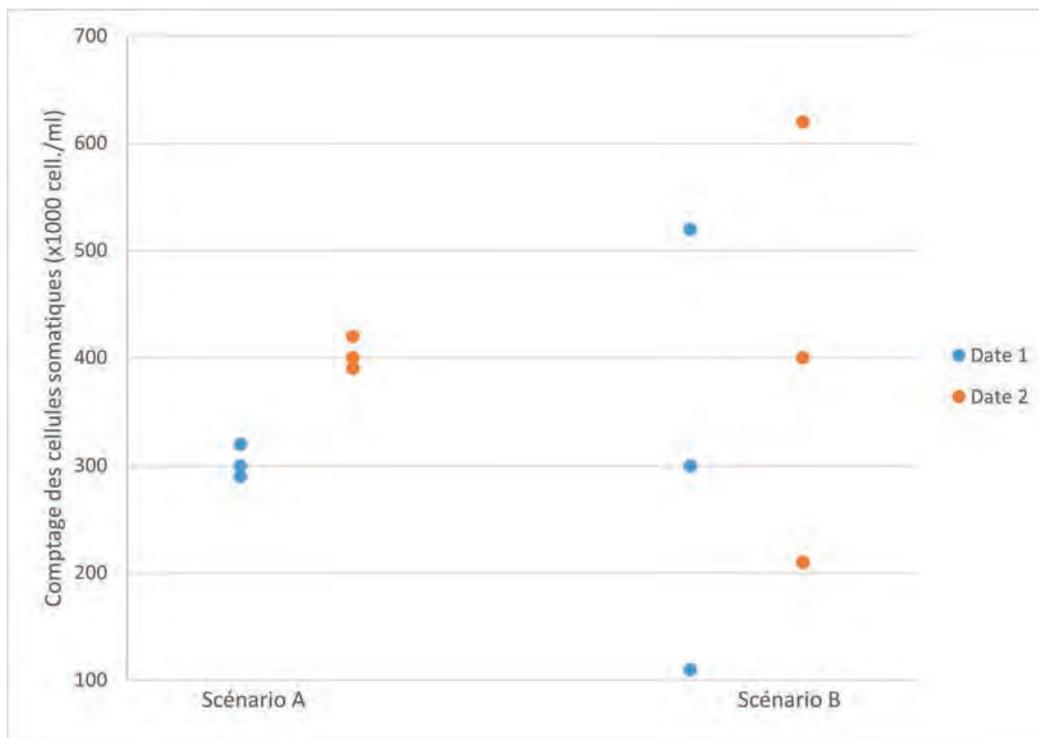


Fig. 3 – Effet d'une petite et d'une grande variation sur la précision d'un indice.