

# Combien d'animaux dans mon essai ?

Dechaux T.<sup>a</sup>, Jean-Louis U.<sup>a</sup>, Legris M.<sup>a</sup>, Doutart E.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institut de l'élevage, 75595 Paris

Contacts : [terence.dechaux@idele.fr](mailto:terence.dechaux@idele.fr), [uranie.jean-louis@idele.fr](mailto:uranie.jean-louis@idele.fr), [legris.maxime@idele.fr](mailto:legris.maxime@idele.fr),  
[doutart.elodie@idele.fr](mailto:doutart.elodie@idele.fr)

## Résumé

Combien d'animaux je dois mettre dans mon expérimentation ? Voilà une question récurrente que se pose tout expérimentateur. Dans la réponse que leur apportent les statisticiens, il n'y a aucune magie, même si la légende voudrait que leur réponse à tous soit 42. Le calcul d'effectifs répond à des règles très précises où il est nécessaire que l'expérimentateur fournisse des éléments permettant de procéder au calcul. L'application CalculEffectifs a été créée pour répondre à ce besoin. Cette application a été développée avec le package Shiny et peut être utilisée par tout expérimentateur souhaitant dimensionner son essai. L'objectif est de pouvoir garantir une puissance statistique suffisante permettant de détecter des écarts significatifs, tout en optimisant le nombre d'animaux nécessaires. Les contraintes liées à l'élevage comme la mise en lot, les blocs ou les cases sont aussi intégrés pour un calcul optimal. L'application se révèle être un outil indispensable à la préparation d'une expérimentation.

**Mots-clefs** : Statistique – Expérimentation – Echantillon – Tests statistiques – R – Shiny

## Développement

L'expérimentation en élevage est un outil essentiel pour optimiser les systèmes de production animale et répondre aux besoins croissants de la population mondiale. Elle peut aider à déterminer les meilleures pratiques de gestion des animaux, les régimes alimentaires adaptés, les conditions environnementales idéales et les traitements médicaux les plus efficaces. En recueillant des données sur la santé, la croissance et la production des animaux, il est possible d'identifier les facteurs qui influencent leur performance et améliorent leur bien-être tout en favorisant l'efficacité pour les éleveurs. Et ceci dans un contexte en perpétuelle mutation qui doit répondre à de forts enjeux sociétaux.

Cependant une expérimentation peut s'avérer difficile à préparer en raison de la problématique posée, des contraintes liées à l'environnement et à l'élevage, il faut aussi prendre en compte le nombre d'animaux nécessaires pour analyser le phénomène étudié. Un nombre démesuré d'animaux peut s'avérer inutile et plus coûteux que nécessaire. Un nombre insuffisant d'animaux peut entraîner des répercussions sur l'analyse statistique en ne permettant pas statistiquement de mettre en évidence un effet qui existe bel et bien.

Pour obtenir des résultats fiables, utilisables et significatifs, utiliser un nombre approprié d'animaux est donc crucial.

Par conséquent, pour accompagner les équipes métiers et les aider à dimensionner leurs essais en tenant compte de cette problématique, l'application Shiny CalculEffectifs a été développée. L'objectif de l'outil est de permettre à tout expérimentateur de dimensionner le plus finement possible son essai afin d'obtenir des résultats statistiques significatifs. Ce calcul s'accompagne d'une réflexion sur l'essai afin d'en préciser le mieux possible les objectifs. Il s'agit de passer de « je souhaite observer s'il existe une différence de production laitière ou non entre deux alimentations » à « je souhaite montrer qu'il existe une différence de 1L de production laitière entre deux alimentations ». En utilisant des méthodes de calculs statistiques, cette application prend en compte plusieurs facteurs tels que la variabilité, la taille d'effet attendue, la puissance statistique et le niveau de confiance souhaité pour fournir un calcul précis de la taille d'échantillon nécessaire pour chaque expérience. L'utilisateur est accompagné par le tableau de bord de l'application pour renseigner tous ces paramètres les uns après les autres. Il peut choisir le type de test statistique parmi huit propositions, chacune prenant en compte une situation souvent rencontrée en expérimentation animale. Ainsi, l'outil est capable de calculer les besoins en effectif pour une comparaison de deux lots, avec ou sans blocs, avec ou sans cases, sur 3 ou 4 lots, sur plusieurs élevages différents et en comparant soit des moyennes ou des proportions. Chacun de ces scénarios s'accompagne de schémas explicatifs ainsi que de données à renseigner pour affiner l'estimation, bien utiles pour les dispositifs les plus complexes. La variabilité et la différence de moyennes attendues sont à renseigner dans un second temps, et le nombre d'animaux à intégrer à l'essai est alors affiché sur un graphique. Enfin, il est possible de modifier des paramètres statistiques avec des valeurs classiques par défaut pour ajuster un peu plus l'estimation des effectifs.

Pour conclure, l'application CalculEffectifs est un outil essentiel en expérimentation animale, à la fois pratique et pédagogique et qui permet de répondre à la question que se pose tout expérimentateur : combien d'animaux dois-je mettre dans mon essai ?

<http://appsonline.idele.fr/CalculEffectif/>

## Références

Sample Size Tables for Clinical Studies

Par David Machin, Michael J. Campbell, Say Beng Tan, Sze Huey Tan · 2011