

Une variété de souris présente des cancers spontanés avec un taux constant et bien établi de 20%. Une équipe de recherche se demande si un traitement donné est actif (s'il modifie ce taux, le rendant inférieur ou supérieur). Pour répondre à cette question l'équipe procède à des expériences sur des échantillons de souris auxquels ils appliquent le traitement.

Q1 - Combien de souris est-il nécessaire d'inclure dans une expérience pour avoir seulement une chance sur 100 d'observer par le hasard une différence d'au moins 0,1 entre la proportion de cancers apparaissant dans l'échantillon étudié et celle caractérisant la population référence ? [Vous effectuerez une représentation schématique rendant compte de la situation].

Q2 - Les chercheurs observent un taux de cancers spontanés de 13% dans un échantillon de 100 sujets auquel ils ont appliqué le traitement. Que peuvent-ils en conclure ?

Q3 - Les chercheurs veulent constituer un nouvel échantillon de 100 sujets. Quelle différence minimale, attribuable au hasard de l'échantillonnage, peut-on détecter avec une probabilité de 0,9 entre la proportion de cancers spontanés observée dans l'échantillon et celle caractérisant la population référence ? Que deviendrait cette différence si la population référence présentait un taux de cancers spontanés 2 fois moindre (10%) ?

Q4 - Donnez l'IC_{1%} (intervalle de confiance à 1%) construit sur un échantillon de 100 sujets dans lequel on observe, suite au traitement, une proportion de cancers de 0,10.

Quel commentaire pouvez vous faire sur ce résultat ?

Q5 - Les chercheurs sont persuadés que le traitement anticancéreux qu'ils ont testé peut avoir un effet sur la prolongation de la vie des souris malades. Dans la population de référence, la durée de vie moyenne des souris atteinte d'un cancer donné est de 15 jours avec un écart-type exact de 3 jours. Le traitement a été appliqué à un échantillon de 34 souris atteintes de ce cancer. On observe alors pour cet échantillon une durée de vie moyenne de 18 jours. Analysez ce résultat.

Rq : Tous les échantillons ont été tirés au hasard dans les populations de référence.