

## **Introduction**

La biostatistique représente l'ensemble des méthodes mathématiques par lesquelles, en recueillant et en analysant des données réelles relatives à tous les êtres vivants, il est possible de développer des modèles probabilistes permettant des prédictions.

L'analyse des données permet de décrire du phénomène étudié, à faire des prédictions et à prendre des décisions. À cet égard, les statistiques sont un outil important pour comprendre et gérer des phénomènes complexes.

La manière dont les données sont collectées a des implications pour le traitement statistique et vice versa. De plus, la collecte et l'analyse des données sont associées à un réseau complexe de prises de décisions qui doivent être prises avant que toute activité de collecte de données puisse commencer. En effet, la logique et les contraintes des méthodes statistiques doivent être liées à l'ensemble de la démarche scientifique du chercheur pour arriver à un projet de recherche cohérent et à des résultats présentables.

Les statistiques comprennent :

- Collecte de données,
- Présenter et résumer les données,
- Tirer des conclusions sur la population étudiée grâce aux éléments échantillonnés analysés et aider à la prise de décision,
- En présence de données dépendant, on peut faire des prédictions (spatiales) et ou des simulation prévisionnelle (dans le temps).

## **Chapitre I : Démarche scientifique et stratégies d'échantillonnages**

Avant d'amorcer toute étude statistique, il est important pour une meilleure compréhension de définir certains concepts fondamentaux sur l'échantillonnage.

### **1. Elément d'échantillonnage**

Les éléments ou unités d'échantillonnage sont des entités concrètes telles que des individus, des sujets et des objets, et peuvent également être des entités abstraites telles que des associations de plantes. Clairement défini pour une identification facile.

C'est un élément essentiel pour mesurer ou observer les descripteurs démographiques. Par exemple, lors de la mesure de le diamètre des arbres dans un peuplement, les arbres représentent

l'élément ou l'unité d'échantillonnage à partir duquel la mesure est effectuée. Compte tenu de l'inventaire faunistique et floristique d'un territoire, les parcelles où sont comptés les taxons (analyse qualitative) ou les individus par taxon (analyse quantitative) constituent l'unité d'échantillonnage.

## **2. Individu (unité statistique)**

Une population est composée d'individus. Les individus qui composent une population statistique sont appelés unités statistiques.

## **3. Population statistique**

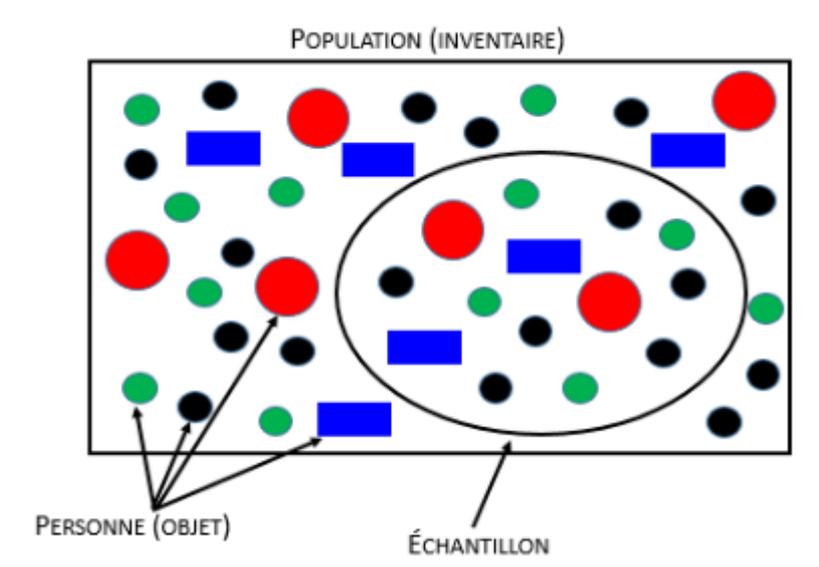
La population est l'objet d'étude en statistique. L'étude de la population, occupe une place centrale au début des statistiques, notamment à travers les recensements. Cependant, en statistique, le terme population s'applique à tout objet statistique étudié pour lequel des observations statistiques sont faites. Les inférences et déductions statistiques sont des processus qui prennent un échantillon (sous-ensemble) et font un jugement éclairé sur un ensemble plus important (la population statistique).

## **4. Echantillon**

En général il est impossible de collecter des données sur tous les éléments de la population. Dans le cas où cette opération est possible, il est rarement nécessaire de le faire car l'analyse d'un groupe restreint d'éléments, extrait de la population, fournit généralement des résultats d'une précision satisfaisante. Cette petite partie de la population que l'on va examiner s'appelle l'échantillon. La sélection de points d'échantillonnage à des sites représentatifs du milieu étudié.

L'échantillon désigne un fragment d'un ensemble prélevé pour tirer un jugement de cet ensemble. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une collection d'éléments prélevés d'une façon particulière de la population statistique afin de tirer des conclusions sur cette dernière. Cependant, il arrive parfois que l'étude ou les observations s'étalent sur tous les éléments appartenant à la population, on parle alors d'échantillonnage exhaustif. Ce cas de figure se rencontre généralement au niveau de populations limitées et de faible effectif.

Un échantillon est dit représentatif quand il représente la population ou l'inventaire le plus fidèlement possible de par ses caractéristiques et sa quantité.



## 5. tirage au hasard (aléatoire)

Chaque élément ou objet de la population a la même probabilité de faire partie de l'échantillon puisqu'ils sont tous tirés au hasard.

Un échantillon est qualifié d'aléatoire lorsque chaque élément de la population a une probabilité connue et non nulle d'appartenir à l'échantillon.

L'échantillon doit être représentatif de la population statistique, pour que les résultats puissent être généralisés, il doit refléter fidèlement ses caractéristiques. Le tirage aléatoire est souvent utilisé pour assurer la représentativité de l'échantillon.

Selon l'objectif visé, plusieurs plans d'échantillonnage sont utilisés. Les plus couramment utilisés sont l'échantillonnage aléatoire simple, échantillonnage mixte aléatoire – stratifié et échantillonnage systématique.

### 5.1. Échantillonnage au hasard

C'est la méthode d'échantillonnage qui a été la plus utilisée, parce qu'elle est la plus courante dans l'expérimentation biologique et qu'elle permet d'appliquer tels quels les tests statistiques classiques. Une véritable sélection au hasard ne peut se faire en toute rigueur qu'en matérialisant (sur le terrain, la carte ou la photo aérienne) des axes de coordonnées et en choisissant des couples de coordonnées dans une table de nombre aléatoire.

Il arrive parfois que certains échantillons tirés au hasard soient hétérogènes, il est plus recommandé dans ces situations de les ignorer. Aussi dans certaines situations, il arrive que des emplacements tirés au hasard soient d'accès difficile, il faut alors les déplacer vers des endroits plus accessibles. Néanmoins, cette manière de faire est valable lorsque le nombre d'échantillons d'accès difficiles est limité, autrement c'est le tirage qu'il conviendra de faire une deuxième fois. Mais le principal inconvénient du choix au hasard est qu'il permet difficilement de repérer l'existence de gradients de variation à l'intérieur d'une communauté. C'est pour cette raison que nous lui remplaçons de plus en plus l'échantillonnage systématique.

## **5.2. Echantillonnage systématique**

Chaque élément qui compose l'échantillon est choisi de façon régulière, selon un intervalle régulier, à l'intérieur de la population ciblée.

C'est une méthode d'échantillonnage pratiquée sous la forme de transects. Sous sa forme moderne, l'échantillonnage systématique utilise tous les types d'échantillons élémentaires (surfaces, lignes, points, segments) en respectant l'aspect régulier de l'espace.

## **5.3. Echantillonnage stratifié**

En se basant sur une caractéristique de la population ciblée, on la divise d'abord en strates (sous-groupes de la population) pour ensuite sélectionner de façon aléatoire des membres de chacune des strates en respectant leur proportionnalité dans la population.

Il permet d'utiliser toutes les connaissances préalablement acquises sur le milieu pour découper la zone à étudier en sous-zones plus homogènes qui seront échantillonnées séparément. On réduit ainsi la variabilité dans chaque sous-zone et on évite les échantillons hétérogènes. L'échantillonnage stratifié est donc une technique qui consiste à subdiviser une population hétérogène en sous-populations ou " strates " plus homogènes.