

Chapitre 5

Les erreurs aléatoires et les biais

17/04/2006

Claude Saegerman



Définitions

- Une erreur correspond à une différence par rapport à la réalité (écart entre la valeur réelle et mesurée)
- Il y a 2 types d'erreur
 - erreurs vraies, aléatoires : pour un élément à mesurer, les valeurs obtenues entourent la valeur réelle (imprécision autour de la réalité)
 - erreurs non aléatoires, systématiques ou biais : image différente de la réalité. Le biais induit une déformation de la réalité.
- Les biais sont donc redoutables car ils conduisent à des résultats inexacts

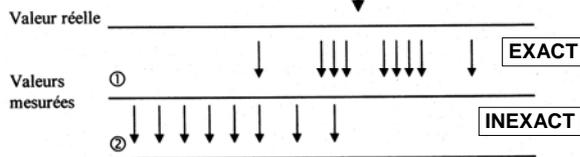
17/04/2006

Claude Saegerman



Illustration de la différence entre erreur aléatoire et biais

En ①, les valeurs mesurées comportent des différences (erreurs) par rapport à la valeur réelle. Ces erreurs sont aléatoires et conduisent à un résultat centré sur la valeur réelle.
En ②, les valeurs mesurées comportent également des différences mais qui sont toutes orientées dans la même direction : les résultats sont biaisés car à la fluctuation aléatoire des mesures s'ajoute un caractère systématique qui entraîne un résultat faux, non centré sur la valeur réelle.



17/04/2006

Claude Saegerman



Illustration de la différence de conséquences résultant d'erreurs aléatoires et de biais

Par rapport à la valeur réelle (représentée par un gros point), des erreurs aléatoires entraînent une imprécision (un flou), mais les valeurs mesurées sont centrées sur la valeur réelle. Lorsqu'il existe un biais, la réalité est déformée. L'imprécision (erreur aléatoires) s'ajoute au biais et on obtient une valeur à la fois imprécise et inexacte.

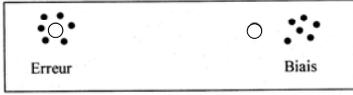
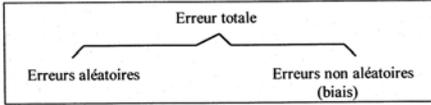


FIGURE 3.30

Les résultats d'une enquête comprennent le cumul des erreurs vraies (aléatoires) et des biais (non aléatoires)



Exemples d'origine des erreurs vraies et des biais dont le cumul aboutit à l'erreur totale d'une enquête

		Erreur totale	
		Erreurs aléatoires	Erreurs non aléatoires
Echantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> Imprécision due à la taille de l'échantillon Imprécision due à l'hétérogénéité de la population 	<ul style="list-style-type: none"> Non représentativité de l'échantillon à cause de l'absence de tirage au sort Non représentativité de l'échantillon à cause d'un défaut de la base de sondage Non réponses non aléatoires 	
Observation	<p>Questionnaire</p> <ul style="list-style-type: none"> Erreurs de l'enquêteur (variabilité intra et inter-enquêteurs) Erreurs dues aux enquêtés <p>Mesures</p> <ul style="list-style-type: none"> Erreurs de mesure 	<ul style="list-style-type: none"> Biais dus à l'enquêteur Biais dus aux enquêtés Erreurs par excès, erreurs par défaut (sensibilité, spécificité du test) 	
Traitement des données	<ul style="list-style-type: none"> Erreurs d'arrondis Erreurs de saisie 	<ul style="list-style-type: none"> Erreur de codification Analyse statistique sans standardisation 	



Les erreurs aléatoires

- peuvent être observées à chaque étape d'une enquête descriptive
- Ne déforment pas la réalité mais introduisent un degré d'imprécision



Biais (erreur systématique)

□ 3 grandes catégories :

- » biais d'échantillonnage
- » biais d'observation ou de mesure
- » biais de confusion

17/04/2006

Claude Saegerman

7



Les biais d'échantillonnage (1)

□ à l'origine de la non représentativité des échantillons dans les enquêtes descriptives

□ peuvent être dus à différents facteurs :

- absence de tirage au sort (exemple : échantillon constitué uniquement d'élèves volontaires)
- absence de réponse d'une proportion importante des unités tirées au sort (non réponses liée à un facteur particulier)

17/04/2006

Claude Saegerman

8



Les biais d'observation ou de mesure (2)

□ Origines multiples :

- outil de mesure mal adapté
- questionnaire mal conçu
- enquêteur mal formé, surmené ou démotivé
- élèveur :
 - » effet mémoire (l'oubli croît avec le délai)
 - » subjectivité
 - » méfiance
 - » ignorance
 - » fatigue
- qualité du prélèvement
- méthode d'analyse de laboratoire

17/04/2006

Claude Saegerman

9



Biais de confusion (3)

- sont liés à :
 - l'agencement des données en groupes
 - l'existence de facteurs de confusion : facteur réellement responsable de la différence entre 2 groupes, mais attribué, par erreur, à un autre élément.
 - un mauvais choix de méthode statistique

17/04/2006

Claude Saegerman

10



Attitude face aux biais (limitation)

- *Au moment de la conception de l'enquête* : **définition des objectifs, protocole rigoureux**
- *En début d'enquête* :
 - **biais d'échantillonnage (contraintes administratives, financières),**
 - **biais de mesure dus aux enquêteurs,**
 - **biais dus au questionnaire**
- *Pendant l'enquête* : **biais d'enregistrement**

17/04/2006

Claude Saegerman

11



- *A la fin de l'enquête* : **recenser les biais de l'enquête et en tenir compte lors de l'interprétation des résultats**
- **Toute enquête comporte des biais. Leur présence ne supprime pas la valeur de l'enquête, mais apporte des limites aux conclusions apportées**

17/04/2006

Claude Saegerman

12



**Principales étapes de la réalisation
d'une enquête d'épidémiologie descriptive**

PREMIERE ETAPE : CONCEPTION GENERALE

- Identification des besoins de santé et des décisions qui peuvent leur être associées :
 - Recensement des besoins d'épidémiologie descriptive relatifs à une maladie donnée.
 - Sur quel type de population ?
 - A quel(s) moment(s) ?
 - Dans quelle(s) zone(s) ?
- Recherche documentaire (rapports administratifs, résultats d'enquêtes antérieures, publications...).
- Définition précise des objectifs généraux (pour quoi faire ?) et détaillés correspondant à ces besoins, en termes de population, de temps, d'espace et de niveau de précision désiré.
- Constitution de l'équipe responsable de l'enquête.
- Estimation générale des moyens financiers disponibles ou nécessaires.

DEUXIEME ETAPE : PREPARATION DU PROTOCOLE, VERIFICATIONS

- Détermination du canevas général de l'enquête : transversale, unique ou à répétition, longitudinale...
- Définition de la population cible et de l'unité épidémiologique.
- Définition de la nature des données à recueillir et des modalités de standardisation de leur recueil.
- Détermination du plan de sondage.

17/04/2006 

- Préparation du questionnaire.
- Testage du questionnaire.
- Définition des modalités de traitement des données.
- Estimation plus précise des moyens financiers nécessaires et disponibles.
- Organisation de la gestion de l'enquête : planification dans le temps, production des documents, achat du matériel, formation des enquêteurs, préparation de l'informatique, gestion des aspects financiers...
- Vérification de ce que le protocole est adapté aux décisions de santé visées. Vérification de la cohérence des différentes étapes entre elles.

TROISIEME ETAPE : RECOLTE DES DONNEES

- Application du protocole et du calendrier fixés.
- Vérification périodique du bon déroulement, et gestion des difficultés.

QUATRIEME ETAPE : ANALYSE DES DONNEES

- Contrôle de la validité des données recueillies, recherche des biais.
- Analyse statistique des données.

CINQUIEME ETAPE : UTILISATION DES RESULTATS

- Présentation des résultats : tableaux, figures, avec indication des tests statistiques utilisés.
- Interprétation et discussion des résultats, validés par rapport aux biais, réponses aux questions initiales soulevées, comparaison avec d'autres résultats.
- Utilisation des résultats dans une optique prophylactique. Suivi souhaitable.
- Bilan financier.
- Vérification de ce que l'information produite était adaptée aux décisions envisagées.

17/04/2006 



17/04/2006 Claude Saegerman 15 
