

Introduction à l'Epidémiologie et mesure de l'état de santé de la population

Dr BOUGOUIZI

Maître Assistante en Epidémiologie

Définitions :

- L'épidémiologie est une discipline médicale qui étudie la propagation et la concentration temporo-spatiale de la maladie dans une population en tant que **phénomène de masse**.
- Elle recherche les causes des phénomènes et les conditions de la propagation.

- L'épidémiologie peut être aussi définie :

1/ Par son objet :

l'étude de la distribution des maladies et des états de santé dans les populations humaines ainsi que des facteurs qui influencent cette distribution.

2/ Par sa démarche :

- » Formulation d'une hypothèse
- » Mise en place d'un protocole d'enquête
- » Réalisation d'une enquête
- » Analyse des résultats

3/ Par ses objectifs : au nombre de trois

- Etude de la répartition des maladies (et des phénomènes de santé) dans la population : **épidémiologie descriptive.**
- Etudes des causes et des facteurs de risque des maladies : **épidémiologie étiologique ou analytique.**
- Evaluation des actions de santé : **épidémiologie d'évaluation (d'intervention ou expérimentale).**

Les indicateurs de santé :

Ils peuvent déceler des différences d'un groupe humain à un autre et faire découvrir des causes ou des facteurs de risque dont on s'efforcera d'atténuer les effets si on ne peut pas les éradiquer.

Les indicateurs de morbidité :

Le taux de prévalence :

- la prévalence est le nombre de tous les cas (anciens + nouveaux) de la maladie existant pendant une période de temps.

Nombre total de cas pendant
une période

- Taux de prévalence = $\frac{\text{Nombre total de cas pendant une période}}{\text{Population moyenne pdt la même période}} \times 10^n$

Le taux d'incidence

- l'incidence se définit comme le nombre de nouveaux cas d'une affection au cours d'une période de temps.

Nombre total de nouveaux
cas pdt une période

- Le taux d'incidence = $\frac{\text{Nombre total de nouveaux cas pdt une période}}{\text{Population moyenne pdt la même période}} \times 10^n$

Les indicateurs de mortalité :

Le taux brut de mortalité

Nombre total de décès de
toute cause survenus pdt une

période

- Taux brut de mortalité = $\frac{\text{Nombre total de décès de toute cause survenus pdt une période}}{\text{Population moyenne pdt la même période}} \times 10^3$

La létalité :

Nombre de décès dus à une maladie

x 100

Nombre de patients atteints
par cette maladie

Exercice 1 indicateurs :

1/ 1 921 990 décès ont été enregistrés aux états Unis en 1969.

Quelles données supplémentaires faut-il pour calculer le taux brut de mortalité ?

2/ En 1970, le taux brut de mortalité en

Guyane était de 6,8 p 1 000 ;

alors qu'aux Etats Unis, il était de 9,4 p 1 000.

Pourrait-on expliquer le taux de mortalité brut plus faible de la Guyane par le fait que les Etats-Unis ont une population plus nombreuse ? expliquer la réponse

1/ 1 921 990 décès ont été enregistrés aux états Unis en 1969.

Quelles données supplémentaires faut-il pour calculer le taux brut de mortalité ?

- **Le chiffre de la population américaine de 1969.**

2/ En 1970, le taux brut de mortalité en:

Guyane était de **6,8 p 1 000** ;

alors qu'aux Etats Unis, il était de **9,4 p 1 000**.

Pourrait-on expliquer le taux de mortalité brut plus faible de la Guyane par le fait que les Etats-Unis ont une population plus nombreuse ? expliquer la réponse

Non car il s'agit de chiffres relatifs.

Calculer :

1/ Le taux brut de mortalité

2/ Le taux spécifique de mortalité selon le sexe

3/ Le taux spécifique de mortalité pour le cancer du poumon

4/ Le taux de létalité pour le cancer du poumon

5/ Le taux de mortalité proportionnel pour le cancer du poumon

	Total	Hommes	Femmes
Habitants	100 000	45 000	55 000
Décès	1 000	600	400
Cancer du poumon	50	40	10
Décès par cancer du poumon	45	36	9

	Total	Hommes	Femmes
Habitants	100 000	45 000	55 000
Décès	1 000	600	400
Cancer du poumon	50	40	10
Décès par cancer du poumon	45	36	9

Le taux brut de mortalité

$$\text{TBM} = 1\,000 / 100\,000 * 1000 = 10\text{‰}$$

Le taux spécifique de mortalité selon le sexe

$$\text{Taux de mortalité spécifique pour les hommes} = 600 / 45\,000 * 1000 = 13,3\text{‰ hommes}$$

$$\text{Taux de mortalité spécifique pour les femmes} = 400 / 55\,000 * 1000 = 7,3\text{‰ femmes}$$

	Total	Hommes	Femmes
Habitants	100 000	45 000	55 000
Décès	1 000	600	400
Cancer du poumon	50	40	10
Décès par cancer du poumon	45	36	9

Taux de mortalité spécifique pour le cancer du poumon =
 $45 / 100\ 000 * 1000 = 0,45\text{‰}$

Le taux de létalité pour le cancer du poumon =
 $(45 / 50) * 100 = 90\%$

Le taux de mortalité proportionnel pour le cancer du poumon.
 $(45 / 1\ 000) * 100 = 4,5\%$

Epidémiologie Descriptive

Dr BOUGOUIZI

Maitre- Assistante en Epidémiologie

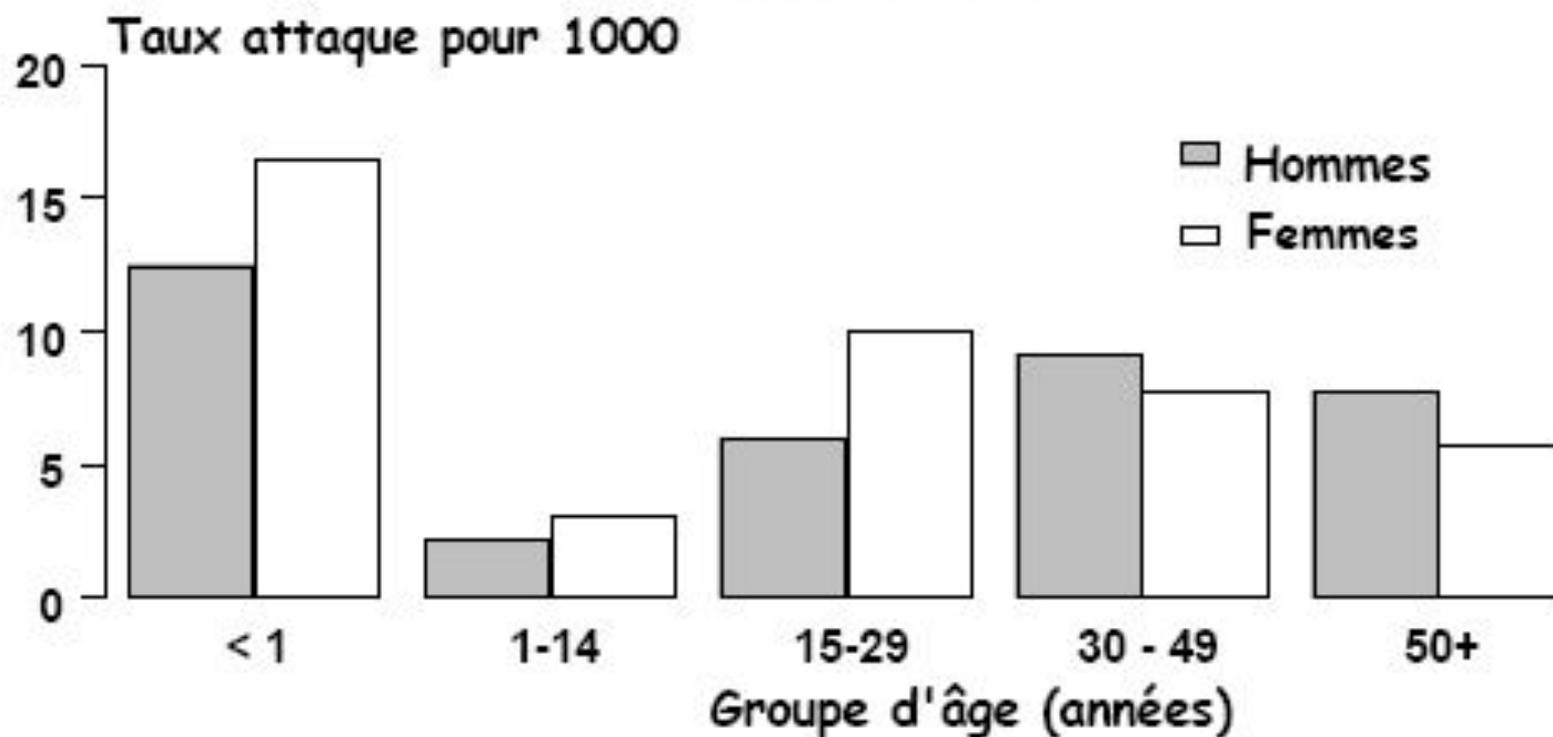
SEMEP CHU Annaba

Introduction

Les études descriptives se font par **observation** et permettent de **constater** une situation donnée.

Elles répondent à des questions générales :
« **quand, où, chez qui ?** ».

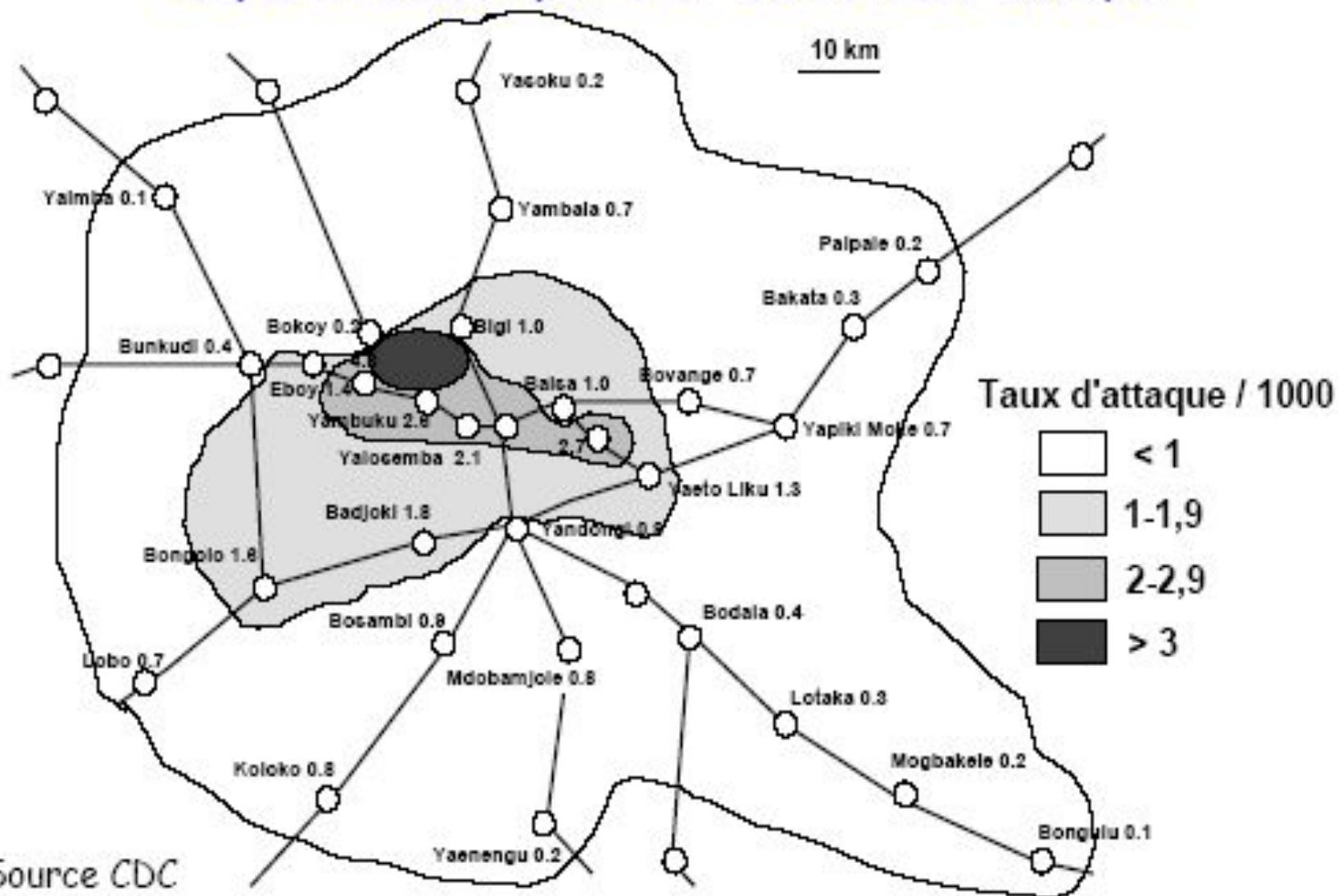
Fièvre hémorragique, taux d'attaque par âge et sexe, Zaire, 1976

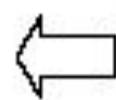
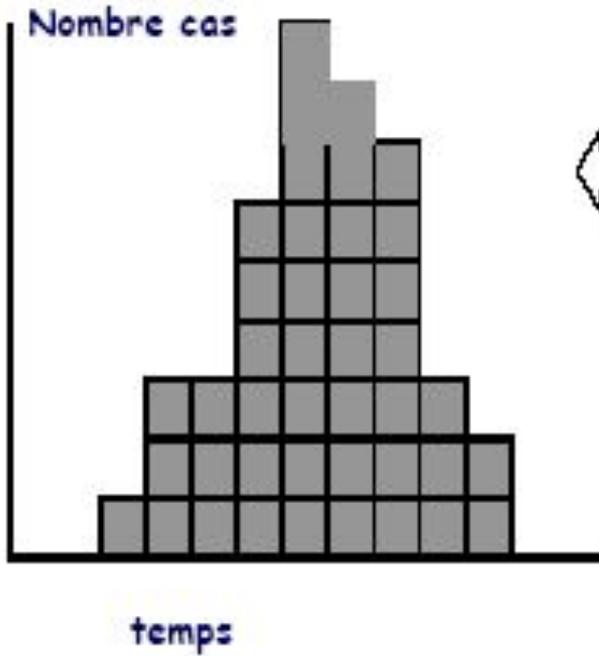


Source CDC

Fièvre hémorragique, Taux d'attaque par village, Zaïre, 1976

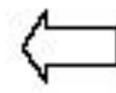
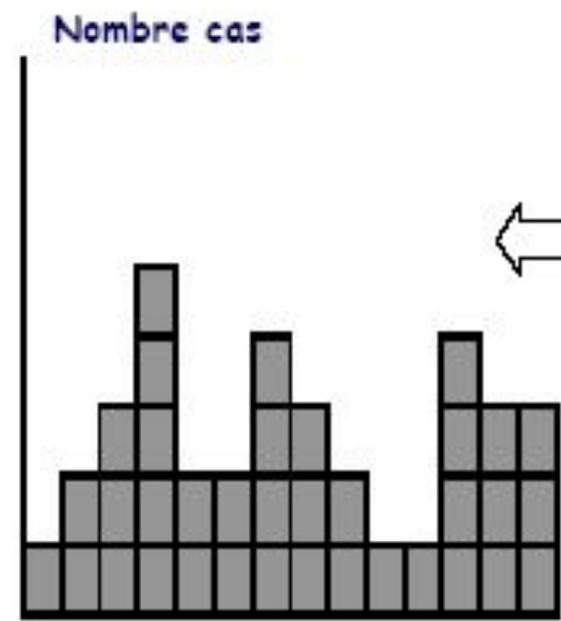
Représentation par aire des taux d'attaque





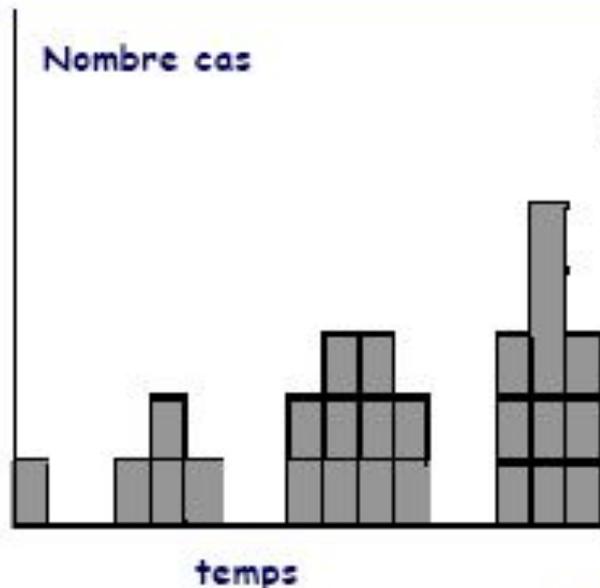
Source commune
ponctuelle

regroupement serré des cas,
ascension rapide, décroissance
plus lente



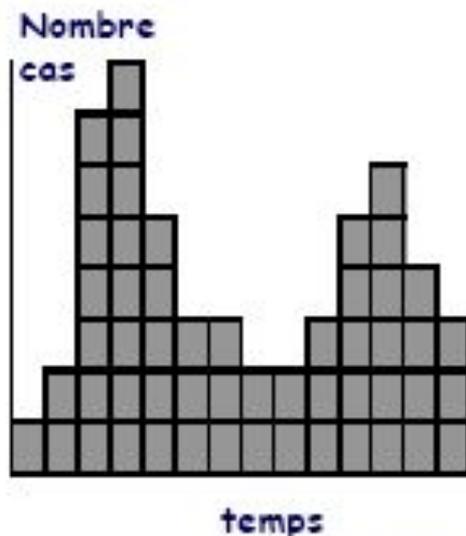
Source commune
persistante

survenue de cas durant
période assez longue



Transmission
personne à personne

ascension douce, vagues
allant en s'amplifiant,
décroissance lente



II/ Objectifs de l'épidémiologie descriptive:

- 1/ Identifier les problèmes de santé dans une population et leur ampleur.
- 2/ Décrire leur répartition en fonction de caractéristiques de personnes, de lieu et de temps.
- 3/ Déterminer la nature et la quantité de ressources nécessaires pour résoudre ces problèmes.

III/ Les caractéristiques de personne

1/ L'Age

La caractéristique la plus importante et la plus fréquemment étudiée.

Le fait est que certaines maladies sont liées à l'âge et/ ou ont des caractéristiques selon l'âge.

La fréquence, la gravité et le pronostic sont autant de sources de variations liées à l'âge.

2/ Le sexe

Il y a des maladies:

- liées au sexe (hémophilie),
- qui ont une prédilection selon le sexe
- et d'autres qui sont exclusives d'un sexe.

3/ Le niveau socio-économique

Cette caractéristique a une influence sur:

- l'accessibilité aux services de santé
- et sur l'état de santé des individus.

4/ La race, le groupe ethnique, la culture :

- Les caractères biologiques héréditaires spécifiques des populations
- Les comportements des populations, résultant des croyances, d'attitudes vis-à-vis de la maladie et de l'état de santé.

Les caractéristiques de lieu

- Le lieu en terme géographique est important à considérer dans toutes les études car le lieu d'habitat ou de travail est chargé d'une histoire, de caractère de l'environnement en termes de polluants ou autres.
- Ces dernières années ont vu se développer une approche de ce que l'on appelle **la pathologie géographique**.
- Ceci est utile pour l'élaboration **d'hypothèse de causalité** en particulier.

Les caractéristiques de temps

La maladie ou l'évènement de santé est étudié sous forme de distribution selon le temps.

- **Tendances séculaires** : ce sont des variations sur de nombreuses années
- **Tendances cycliques** : ce sont des variations saisonnières, annuelles

Quelques définitions :

Epidémie :

- L'épidémie est un phénomène de masse (concentration de sujets malades) limité dans le temps et dans l'espace.
- une épidémie représente l'apparition d'une série de cas, comparables au point de vue caractère et cause (origine) **en nombre supérieur à une situation habituelle.**

Endémie :

- Phénomène de masse illimité dans le temps et limité dans l'espace.
- Le temps illimité signifie la présence de nombreux cas de maladie pendant plusieurs **décennies (ou siècles)** touchant plusieurs **générations**.

Pandémie :

Phénomène de masse (concentration de sujets malades) limité dans le temps mais pas dans l'espace (la maladie se propage dans plusieurs continents).

Epidémiologie analytique

Dr BOUGOUIZI

Maitre- Assistante en Epidémiologie

SEMEP CHU Annaba

I/ Introduction :

- L'épidémiologie analytique s'intéresse aux causes de maladies.
- Elle permet de mettre en évidence la relation entre un facteur de risque et la maladie:

en affirmant que le risque de contracter la maladie est plus élevé dans le groupe exposé que chez les sujets non exposés.

Le tableau de contingence

	Malade	Non malade	Total
Exposé	a	b	a + b
Non exposé	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

II/ Mesures d'association épidémiologiques:

1) Dans une enquête de cohorte :

	Malade	Non malade	Total
Exposé	a	b	a + b
Non exposé	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

On peut calculer la proportion de sujets atteints par la maladie chez les exposés et chez les non-exposés, soit ici :

$$\frac{a}{a + b} \quad \text{et} \quad \frac{c}{c + d} \quad \text{respectivement}$$

A/ Risque relatif :

* On définit alors le risque relatif (RR) : c'est la fréquence de la maladie (ou du caractère étudié) dans le groupe exposé rapportée à la fréquence de la maladie dans le groupe non exposé, soit :

$$\frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}} = \frac{I_e}{I_{ne}} = \frac{TME}{TMNE}$$

- * Un RR égal à 2 signifie que la maladie est deux fois plus fréquente chez les sujets exposés que chez les sujets non-exposés.
- Un RR égal à 0,33 signifie que la maladie est trois fois moins fréquente chez les sujets exposés que chez les sujets non exposés (**effet protecteur** de l'exposition).

B/Différence de risque (DR) ou Risque attribuable (RA):

C'est la différence entre le taux observé dans le groupe des exposés et le taux observé dans le groupe des non exposés

$$\text{DR} = I_e - I_{ne}$$

$$\text{DR} = \text{TME} - \text{TMNE}$$

La **DR** est un taux (%) est appelé aussi **risque attribuable (RA)** parce qu'elle traduit le risque attribuable au facteur étudié.

La différence de risque traduit l'excès de risque encouru par les sujets exposés de développer la maladie par rapport aux sujets non exposés.

C) Fraction étiologique du risque (FER):

$$\text{FER} = \frac{I_e - I_{ne}}{I_e} = \frac{TME - TMNE}{TME} = \frac{RA}{TME} = \frac{RR-1}{RR}$$

Exprime la proportion de la maladie **qui pourrait être évitée** en absence du facteur de risque.

2) Dans une enquête cas-témoins :

	Malade (cas)	Non malade (témoins)	Total
Exposé	a	b	a + b
Non exposé	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Les cas sont les sujets atteints de la maladie.

Les témoins sont les non-malades

* On peut mesurer l'association entre l'exposition à un facteur de risque et la maladie dans une enquête cas-témoins par l'**odds ratio** (OR) :

$$\text{OR} = \frac{\mathbf{a \times d}}{\mathbf{b \times c}}$$

- Plus l'OR est élevé plus la liaison entre l'exposition et la maladie est importante.
- Lorsque la maladie est rare, l'OR est une bonne approximation du risque relatif.
- On ne peut pas calculer le risque relatif dans ce type d'enquête.

Jugement de la causalité :

- Un certain nombre **de critères** sont nécessaires pour renforcer la conviction que l'exposition joue un rôle causal.

Parmi ceux-ci on peut citer :

- **L'importance** de la relation estimée

Exemple :

un risque relatif de 5 est plus convaincant qu'un risque relatif de 1,5.

- L'existence d'une relation **dose-effet** (pour des niveaux d'exposition de plus en plus élevés la maladie est de plus en plus fréquente).

- Des résultats cohérents et du même ordre de grandeur entre **plusieurs études épidémiologiques** réalisées sur des populations différentes en des lieux différents.
- Un facteur ne peut avoir un rôle causal que s'il **précède** la maladie.

- Les résultats des enquêtes épidémiologiques doivent être confrontés aux résultats obtenus dans d'autres domaines, par exemple en **expérimentation animale**, et être cohérents avec les connaissances générales acquises en **biologie et médecine**.

Exercices

Exercice 1:

- Pour savoir si l'exposition au virus VIH est un facteur de risque de la survenue de la tuberculose, on suit pendant 2 ans:
 - un groupe de 215 sujets infectés par le VIH
 - Un groupe de 298 sujets non infectés par le virus VIH
- Au bout de 2 ans, on note les résultats suivants:

Exposition	Tuberculose +	Tuberculose -	Total
VIH +	8	207	215
VIH -	1	297	298
Total	9	504	513

- $le = (8 / 215) * 100 = 3,72$
- $lne = (1 / 298) * 100 = 0,34$
- $RR = 10,9 = 11$
- Les sujets ayant une infection VIH ont un risque 11 fois plus élevé de développer la tuberculose que les sujets indemnes de VIH

Exercice 2:

- On veut vérifier le rôle de la consommation de viande dans la survenue de la toxoplasmose chez les femmes enceintes non prémunies.
- On dispose d'un groupe de 80 femmes ayant contracté la toxoplasmose au cours de leur grossesse
- Et de 80 femmes enceintes séronégatives n'ayant pas contracté la toxoplasmose
- La consommation de viande de mouton pendant la grossesse a été notée :

Consommation de viande de mouton	Toxo +	Toxo -	Total
oui	55	28	83
non	25	52	77
Total	80	80	160

- $OR = (55 * 52) / (25 * 28)$
 $= 4,08$

Les consommatrices de viande mouton ont un risque 4 fois plus élevé de contracter la toxoplasmose que les non consommatrices.